

*UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR*

*Departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría
de Estructuras*



Ingeniería Superior Industrial

PROYECTO FIN DE CARRERA

*DISEÑO Y CÁLCULO DEL CIMBRADO Y
ENCOFRADO DE UN PASO SUPERIOR CON
TABLERO DE «ALA DE GAVIOTA»*

Autor: Eduardo SÁNCHEZ MERINO

Directora: Sonia SÁNCHEZ SÁEZ

JULIO 2012



| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción | 10 |
| 1.1 Motivación..... | 10 |
| 1.2 Objetivos..... | 13 |
| 1.3 Estructura del documento | 14 |
| 2. Consideraciones previas | 16 |
| 2.1 El hormigón..... | 16 |
| 2.1.1 Composición y características..... | 16 |
| 2.1.2 Hormigón fresco | 18 |
| 2.1.2.1 Factores que afectan a la docilidad del hormigón | 19 |
| 2.1.2.2 Puesta en obra del hormigón | 20 |
| 2.1.3 Hormigón endurecido | 21 |
| 2.1.4 Tipos de cemento. Utilización y recomendaciones..... | 21 |
| 2.1.4.1 Recomendaciones generales para la elección de cementos... 22 | |
| 2.1.4.2 Recomendaciones de uso de cementos | 25 |
| 2.1.5 Áridos. Características requeridas | 26 |
| 2.1.5.1 Granulometría y forma | 26 |
| 2.1.6 El agua en el hormigón | 29 |
| 2.1.7 Aditivos y adiciones. Usos y tipos | 31 |
| 2.1.7.1 Aditivos..... | 31 |
| 2.1.7.2 Adiciones..... | 32 |
| 2.1.8 Resistencia del hormigón y su medida | 34 |
| 2.1.8.1 Determinación de la resistencia del hormigón..... | 36 |
| 2.1.9 Formación de fisuras..... | 36 |
| 2.1.9.1 Fisuras producidas por esfuerzos y cargas exteriores | 37 |
| 2.1.9.2 Fisuras de retracción..... | 39 |
| 2.1.9.3 Fisuras de entumecimiento | 40 |
| 2.1.10 Cálculo de la presión del hormigón | 40 |
| 2.1.10.1 Variables condicionantes de la presión de hormigonado..... | 41 |
| 2.1.10.2 Teorías de empuje del hormigón sobre los paramentos..... | 44 |



| | | |
|------------|---|-----------|
| 2.1.10.3 | Norma americana A.C.I.374/78 | 44 |
| 2.1.10.4 | Norma Alemana DIN 18218..... | 46 |
| 2.1.10.5 | Recomendaciones del Consejo Superior de Investigaciones Científicas | 49 |
| 2.1.10.6 | Estudio de N.J. Garner | 54 |
| 2.2 | <i>Las estructuras cimbradas</i> | 55 |
| 2.2.1 | Clases de cimbras..... | 55 |
| 2.2.1.1 | Cimbras de clase A | 55 |
| 2.2.1.2 | Cimbras de clase B | 57 |
| 2.2.1.3 | Cimbras clase C..... | 57 |
| 2.2.1.4 | Cimbra formada a partir de diferentes elementos | 59 |
| 2.2.2 | Componentes de la cimbras..... | 59 |
| 2.2.2.1 | Materiales y uniones | 59 |
| 2.2.2.2 | Elementos de la cimbra | 62 |
| 2.2.3 | Cimbras cuajadas de puentes y cimbras porticadas | 72 |
| 2.2.3.1 | Recomendaciones de diseño | 75 |
| 2.3 | <i>Método de cálculo</i> | 80 |
| 2.3.1 | Modelo de cálculo | 81 |
| 2.3.2 | Grados de libertad..... | 84 |
| 2.3.3 | El método de la rigidez..... | 85 |
| 2.3.3.1 | Coeficientes de rigidez..... | 86 |
| 3. | <i>Cálculos y resultados</i> | 89 |
| 3.1 | <i>Trabajos a realizar</i> | 89 |
| 3.2 | <i>Descripción de la solución adoptada</i> | 90 |
| 3.3 | <i>Hipótesis de carga</i> | 92 |
| 3.3.1 | Coeficientes de mayoración de las cargas. Normativa..... | 93 |
| 3.4 | <i>Acciones aplicadas</i> | 94 |
| 3.4.1 | Cargas verticales sobre el panel tricapa | 94 |



| | | |
|---------|---|------------|
| 3.4.2 | Cargas verticales sobre las correas | 94 |
| 3.4.3 | Cargas sobre las riostras | 94 |
| 3.4.3.1 | Riostra regulable de flanco bajo correa de 3m..... | 94 |
| 3.4.3.2 | Riostra regulable de flanco bajo correa de 5m. Apoyo extremo 95 | |
| 3.4.3.3 | Riostra regulable de flanco bajo correa de 5m. Apoyo intermedio..... | 95 |
| 3.4.3.4 | Riostra especial bajo la correa de 3m | 96 |
| 3.4.3.5 | Riostra especial bajo correa de 5m. Apoyo extremo | 98 |
| 3.4.3.6 | Riostra especial bajo correa de 5m. Apoyo intermedio | 99 |
| 3.4.4 | Cargas verticales sobre los perfiles laminados HEB-400..... | 100 |
| 3.4.5 | Cargas verticales sobre los castilletes | 101 |
| 3.5 | <i>Hipótesis de cálculo en cuanto a la estructura.....</i> | <i>102</i> |
| 3.5.1 | Consideraciones generales..... | 102 |
| 3.5.2 | Secciones y materiales utilizados en el cálculo..... | 107 |
| 3.6 | <i>Resultados.....</i> | <i>107</i> |
| 3.6.1 | Cálculo del panel tricapa | 107 |
| 3.6.2 | Cálculo de la correa de 3m..... | 108 |
| 3.6.3 | Cálculo de la correa de 5m..... | 108 |
| 3.6.4 | Cálculo de la riostra regulable de flanco bajo correa de 3m.. | 108 |
| 3.6.5 | Cálculo de la riostra regulable de flanco bajo correa de 5m, apoyo extremo | 108 |
| 3.6.6 | Cálculo de la riostra regulable de flanco bajo correa de 5m, apoyo intermedio..... | 108 |
| 3.6.7 | Cálculo de la riostra especial bajo correa de 3m..... | 109 |
| 3.6.8 | Cálculo de la riostra especial bajo correa de 5m, apoyo extremo | 109 |
| 3.6.9 | Cálculo de la riostra especial bajo correa de 5m, apoyo intermedio | 110 |
| 3.6.10 | Comprobación del perfil laminado HEB-400 | 110 |
| 3.6.11 | Comprobación del perfil laminado HEB-160 | 111 |



| | | |
|-------------------------------|--|------------|
| 3.6.12 | Comprobación de la cimbra 1.20 x 1.20m..... | 112 |
| 3.6.13 | Comprobación de la cimbra 2.03 x 1.20m..... | 112 |
| 3.7 | Comprobación de la cimbra frente al viento..... | 112 |
| 3.7.1 | Trabajos a realizar..... | 112 |
| 3.7.2 | Hipótesis de carga y normativa aplicada..... | 114 |
| 3.7.2.1 | Hipótesis a considerar..... | 114 |
| 3.7.2.2 | Normativa. Coeficientes de mayoración..... | 115 |
| 3.7.3 | Acciones aplicadas..... | 116 |
| 3.7.3.1 | Peso propio..... | 116 |
| 3.7.3.2 | Sobrecarga de viento..... | 116 |
| 3.7.4 | Resultados..... | 122 |
| 3.7.4.1 | Cimbra de 1.20m x 1.20m en (5+1)..... | 123 |
| 3.7.4.2 | Cimbra de 1.20m x 2.03m en (5+1)..... | 125 |
| 4. | Conclusiones y trabajos futuros..... | 128 |
| 4.1 | Resumen y conclusiones..... | 128 |
| 4.2 | Trabajos futuros..... | 131 |
| 5. | Bibliografía..... | 134 |
| ANEJO A. CÁLCULOS..... | | 137 |
| A.1 | Cálculo del panel tricapa..... | 138 |
| A.1.1 | Nudos..... | 139 |
| A.1.2 | Barras: Características Mecánicas..... | 139 |
| A.1.3 | Barras: Materiales Utilizados..... | 139 |
| A.1.4 | Barras: Descripción..... | 139 |
| A.1.5 | Barras: Resumen Medición (Genérico)..... | 139 |
| A.1.6 | Cargas (Barras)..... | 139 |
| A.1.7 | Desplazamientos..... | 140 |
| A.1.8 | Reacciones..... | 141 |
| A.1.9 | Esfuerzos..... | 142 |



| | | |
|--------|--|------------|
| A.1.10 | Flechas (Barras)..... | 150 |
| A.2 | <i>Cálculo de la correa de 3.00 m</i> | <i>150</i> |
| A.2.1 | Nudos..... | 151 |
| A.2.2 | Barras: Características Mecánicas..... | 152 |
| A.2.3 | Barras: Materiales Utilizados..... | 152 |
| A.2.4 | Barras: Descripción | 152 |
| A.2.5 | Barras: Resumen Medición (Acero) | 152 |
| A.2.6 | Cargas (Barras)..... | 152 |
| A.2.7 | Desplazamientos..... | 152 |
| A.2.8 | Reacciones..... | 153 |
| A.2.9 | Esfuerzos | 154 |
| A.2.10 | Tensiones..... | 159 |
| A.2.11 | Flechas (Barras)..... | 159 |
| A.3 | <i>Cálculo de la correa de 5.00 m</i> | <i>159</i> |
| A.3.1 | Nudos..... | 160 |
| A.3.2 | Barras: Características Mecánicas..... | 160 |
| A.3.3 | Barras: Materiales Utilizados..... | 160 |
| A.3.4 | Barras: Descripción | 161 |
| A.3.5 | Barras: Resumen Medición (Acero) | 161 |
| A.3.6 | Cargas (Barras)..... | 161 |
| A.3.7 | Desplazamientos..... | 161 |
| A.3.8 | Reacciones..... | 162 |
| A.3.9 | Esfuerzos | 163 |
| A.3.10 | Tensiones..... | 169 |
| A.3.11 | Flechas (Barras)..... | 169 |
| A.4 | <i>Cálculo de la riostra regulable de flanco bajo correa de 3m</i> | <i>170</i> |
| A.4.1 | Nudos..... | 171 |
| A.4.2 | Barras: Características Mecánicas..... | 171 |
| A.4.3 | Barras: Materiales Utilizados..... | 171 |
| A.4.4 | Barras: Descripción | 171 |



| | | |
|---|--|------------|
| A.4.5 | Barras: Resumen Medición (Acero) | 171 |
| A.4.6 | Cargas (Barras)..... | 171 |
| A.4.7 | Desplazamientos..... | 172 |
| A.4.8 | Reacciones..... | 172 |
| A.4.9 | Esfuerzos | 173 |
| A.4.10 | Tensiones..... | 174 |
| A.4.11 | Flechas (Barras)..... | 174 |
| <i>A.5 Cálculo de la riostra regulable de flanco bajo correa de 5m. Apoyo</i> | | |
| <i>extremo.....</i> | | <i>174</i> |
| A.5.1 | Nudos..... | 175 |
| A.5.2 | Barras: Características Mecánicas..... | 175 |
| A.5.3 | Barras: Materiales Utilizados..... | 175 |
| A.5.4 | Barras: Descripción | 176 |
| A.5.5 | Barras: Resumen Medición (Acero) | 176 |
| A.5.6 | Cargas (Barras)..... | 176 |
| A.5.7 | Desplazamientos..... | 176 |
| A.5.8 | Reacciones..... | 176 |
| A.5.9 | Esfuerzos | 177 |
| A.5.10 | Tensiones..... | 178 |
| A.5.11 | Flechas (Barras)..... | 178 |
| <i>A.6 Cálculo de la riostra regulable de flanco bajo correa de 5m. Apoyo</i> | | |
| <i>intermedio.....</i> | | <i>179</i> |
| A.6.1 | Nudos..... | 180 |
| A.6.2 | Barras: Características Mecánicas..... | 180 |
| A.6.3 | Barras: Materiales Utilizados..... | 180 |
| A.6.4 | Barras: Descripción | 180 |
| A.6.5 | Barras: Resumen Medición (Acero) | 180 |
| A.6.6 | Cargas (Barras)..... | 181 |
| A.6.7 | Desplazamientos..... | 181 |
| A.6.8 | Reacciones..... | 181 |



| | | |
|------------|--|------------|
| A.6.9 | Esfuerzos | 182 |
| A.6.10 | Tensiones..... | 183 |
| A.6.11 | Flechas (Barras)..... | 183 |
| <i>A.7</i> | <i>Cálculo de la riostra especial bajo correa de 3m</i> | <i>183</i> |
| A.7.1 | Nudos..... | 185 |
| A.7.2 | Barras: Características Mecánicas..... | 186 |
| A.7.3 | Barras: Materiales Utilizados..... | 186 |
| A.7.4 | Barras: Descripción | 186 |
| A.7.5 | Barras: Resumen Medición (Acero) | 187 |
| A.7.6 | Cargas (Nudos)..... | 187 |
| A.7.7 | Cargas (Barras)..... | 187 |
| A.7.8 | Desplazamientos..... | 189 |
| A.7.9 | Reacciones..... | 197 |
| A.7.10 | Esfuerzos | 199 |
| A.7.11 | Tensiones..... | 261 |
| A.7.12 | Flechas (Barras)..... | 262 |
| <i>A.8</i> | <i>Cálculo de la riostra especial bajo correa de 5m. Apoyo extremo ...</i> | <i>264</i> |
| A.8.1 | Nudos..... | 266 |
| A.8.2 | Barras: Características Mecánicas..... | 267 |
| A.8.3 | Barras: Materiales Utilizados..... | 267 |
| A.8.4 | Barras: Descripción | 267 |
| A.8.5 | Barras: Resumen Medición (Acero) | 268 |
| A.8.6 | Cargas (Nudos)..... | 268 |
| A.8.7 | Cargas (Barras)..... | 268 |
| A.8.8 | Desplazamientos..... | 270 |
| A.8.9 | Reacciones..... | 278 |
| A.8.10 | Esfuerzos | 280 |
| A.8.11 | Tensiones..... | 342 |
| A.8.12 | Flechas (Barras)..... | 343 |
| <i>A.9</i> | <i>Cálculo de la riostra especial bajo correa de 5m. Apoyo intermedio</i> | <i>345</i> |



| | | |
|--|--|------------|
| A.9.1 | Nudos..... | 347 |
| A.9.2 | Barras: Características Mecánicas..... | 348 |
| A.9.3 | Barras: Materiales Utilizados..... | 348 |
| A.9.4 | Barras: Descripción..... | 349 |
| A.9.5 | Barras: Resumen Medición (Acero)..... | 349 |
| A.9.6 | Cargas (Nudos)..... | 350 |
| A.9.7 | Cargas (Barras)..... | 350 |
| A.9.8 | Desplazamientos..... | 352 |
| A.9.9 | Reacciones..... | 360 |
| A.9.10 | Esfuerzos..... | 362 |
| A.9.11 | Tensiones..... | 427 |
| A.9.12 | Flechas (Barras)..... | 428 |
| <i>A.10 Cálculo del perfil laminado HEB-400.....</i> | | <i>430</i> |
| A.10.1 | Nudos..... | 431 |
| A.10.2 | Barras: Características Mecánicas..... | 432 |
| A.10.3 | Barras: Materiales Utilizados..... | 432 |
| A.10.4 | Barras: Descripción..... | 432 |
| A.10.5 | Barras: Resumen Medición (Acero)..... | 432 |
| A.10.6 | Cargas (Nudos)..... | 433 |
| A.10.7 | Cargas (Barras)..... | 433 |
| A.10.8 | Desplazamientos..... | 434 |
| A.10.9 | Reacciones..... | 436 |
| A.10.10 | Esfuerzos..... | 437 |
| A.10.11 | Tensiones..... | 463 |
| A.10.12 | Flechas (Barras)..... | 463 |
| A.10.13 | Comprobaciones adicionales..... | 464 |
| A.10.13.1 | Pandeo lateral..... | 465 |
| A.10.13.2 | Abolladura del alma por cortante..... | 471 |
| A.10.13.3 | Cargas concentradas..... | 472 |
| <i>A.11 Cálculo del castillete.....</i> | | <i>476</i> |
| A.11.1 | Nudos..... | 478 |



| | | |
|--------------------------------------|---|------------|
| A.11.2 | Barras: Características Mecánicas..... | 478 |
| A.11.3 | Barras: Materiales Utilizados..... | 479 |
| A.11.4 | Barras: Descripción..... | 479 |
| A.11.5 | Barras: Resumen Medición (Acero)..... | 479 |
| A.11.6 | Cargas (Nudos)..... | 479 |
| A.11.7 | Cargas (Barras)..... | 480 |
| A.11.8 | Desplazamientos..... | 480 |
| A.11.9 | Reacciones..... | 482 |
| A.11.10 | Esfuerzos..... | 483 |
| A.11.11 | Tensiones..... | 518 |
| A.11.12 | Flechas (Barras)..... | 518 |
| A.11.13 | Comprobaciones adicionales..... | 519 |
| A.11.13.1 | Pandeo lateral..... | 520 |
| A.11.13.2 | Abolladura del alma por cortante..... | 526 |
| A.11.13.3 | Cargas concentradas..... | 527 |
| A.12 | <i>Comprobación de las cimbras 1.20 x 1.20 m.....</i> | <i>531</i> |
| A.13 | <i>Comprobación de las cimbras 1.20 x 2.03 m.....</i> | <i>531</i> |
| ANEJO B. FICHAS TÉCNICAS..... | | 532 |
| ANEJO C. PLANOS..... | | 537 |



1. Introducción

1.1 Motivación

Durante siglos el problema estructural ha supuesto un riesgo asumido, sin embargo, la sociedad del siglo XXI lo considera como un problema resuelto y no admite la toma de riesgos en las estructuras. Es cierto que el avance de modelos, herramientas de cálculo y fiabilidad de materiales han aumentado la seguridad, pero estos avances han hecho que queden al descubierto otros aspectos, convirtiéndose en los puntos débiles de la estructuras. Estos son aquellos factores que generalmente no están contemplados en los procesos de cálculo, como es el caso de los detalles constructivos y los procesos de ejecución. Dentro de éstos últimos, cobran especial relevancia la utilización de estructuras provisionales auxiliares. Es durante la construcción, cuando una estructura es más vulnerable y se producen los accidentes con mayor frecuencia. La sociedad demanda una disminución de riesgos durante la construcción, por lo que es fundamental que se preste cada vez mayor



atención a todo lo relacionado con el propio proceso de ejecución de una obra. En cualquier caso, no hay que olvidar que el riesgo, en mayor o menor medida, siempre existirá, ya que una estructura estará permanentemente luchando contra la acción de la gravedad.

Se entiende como cimbra aquel elemento estructural destinado a soportar el hormigón mientras adquiere características resistentes suficientes para soportar su peso y para soportar cargas en situaciones provisionales (apeo de estructuras en situaciones transitorias).



Fig. 1.1. Construcción del puente sobre el río Guadalfeo (Granada, 1944)

La clasificación de las cimbras no obedece a las diferentes exigencias de seguridad, ya que esta es fijada por las normas para todas las estructuras, sino a su estandarización o singularidad. Para la construcción de cimbras se utiliza frecuentemente material estándar, cuyas necesidades de comprobación estructural son diferentes a los de otros elementos. La validación de un material estándar se realizará mediante ensayos, siguiendo las recomendaciones que describiremos más adelante.

La mejora en la seguridad de las estructuras cimbradas puede incrementar su coste, pero éste es muy pequeño comparado con la inversión



total en cada infraestructura y, por supuesto, con las consecuencias que tiene un accidente. Lo fundamental es conseguir un cambio de mentalidad, para considerar en estas estructuras, los criterios de seguridad aplicados a las estructuras definitivas. El diseño y uso de las cimbras no tiene, en muchos casos, el rigor habitual de otras estructuras metálicas. Este hecho, sumado a la complejidad del análisis de estos elementos, hace que las patologías y accidentes debidos a fallos en cimbras sean muy superiores a los de las estructuras definitivas.



Fig. 1.2. Accidente en un paso superior cimbrado

El carácter provisional de las estructuras cimbradas, no debe ser un argumento para disminuir los criterios de seguridad; en todo caso, para simplificarlos utilizando material estándar del que, previamente, se han obtenido con rigor sus condiciones de uso.

En este proyecto, se ha abordado el problema del diseño y cálculo de una estructura cimbrada para un puente, aplicando los criterios de diseño, los detalles y el rigor necesario, que se emplean habitualmente para el diseño de estructuras definitivas.



1.2 Objetivos

En el presente proyecto se pretende abordar la problemática del estudio, diseño y cálculo de una estructura cimbrada para la ejecución de un puente o paso superior de hormigón armado. En el caso concreto de este estudio, se aborda la ejecución de un puente de un solo vano en forma de ala de gaviota de 0.90m de canto máximo, formando una planchada de 11.12m de ancho y 19.00m de longitud. La altura máxima a salvar por la cimbra desde apoyo de apuntalamiento hasta la cara inferior del encofrado es de 7.68m.

Para ello se realizará en primer término un estudio detallado de los planos de proyecto proporcionados por el contratista, quién será el encargado de llevar a término la construcción de la estructura y para quién se realiza este proyecto.

Una vez realizado el estudio de los planos, se pasa a la fase de diseño de la estructura cimbrada, fase durante la cual se acudirá a las fichas técnicas de los diferentes sistemas y elementos de encofrado empleados. Tras un croquis inicial del diseño, teniendo en consideración las características técnicas de todos los elementos, se empleará el programa Autocad 2007 para plasmar la configuración de la planchada horizontal tipo ala de gaviota, el replanteo de las cimbras, el arriostrado de las mismas y, en definitiva, todos los detalles necesarios para poder llevar a cabo en la obra un correcto montaje de la estructura.

A continuación, se trasladará el diseño a una herramienta de cálculo estructural, el programa Cype-Metal 3D, en el cual se realizará un estudio bidimensional de todos los elementos para simular los estados de carga posibles a los que pudiera sometida la estructura, y verificar que en ningún caso se superan los estado límites de servicio de ninguno de los elementos.

Para ello, se transformarán todos los componentes de la solución en una estructura de nudos y barras, se definirán sus secciones y los materiales de los que están compuestos, las coacciones y vínculos entre cada uno de ellos y las hipótesis de cargas de cada uno de los elementos.



1.3 Estructura del documento

En primer lugar, el documento consta de la *Introducción*, en la que se plasman las motivaciones del estudio, sus objetivos fundamentales, la estructura del documento, así como una breve descripción del proceso de diseño y cálculo de la estructura objeto del estudio.

En el apartado de *Consideraciones previas*, se recoge toda la información que se ha considerado interés para completar y enriquecer este estudio. En este apartado se contempla la composición y características del hormigón, sus recomendaciones de uso, posibles defectos e, incluso, las teorías fundamentales de cálculo de presiones en el hormigón. Por otro lado se definen y describen detalladamente los diferentes tipos de cimbras, sus elementos constitutivos y sus recomendaciones de diseño. Finalmente, se realiza una breve introducción a los modelos de cálculo y de los aspectos fundamentales del Método de la Rigidez.

El apartado de *Cálculos y resultados* detalla la solución de encofrado adoptada, las hipótesis de carga y de cálculo consideradas, se describen las acciones sobre cada uno de los elementos, la normativa aplicada y los resultados obtenidos en cada uno de los elementos de la estructura objeto de estudio. En su parte final, se ha detallado el estudio frente al viento de los diferentes tipos de torres de cimbra, determinándose, caso por caso, el procedimiento de montaje en obra del conjunto, de forma que no se vea comprometida su estabilidad.

Las *Conclusiones y trabajos futuros* recogen el resumen de los trabajos realizados, el análisis de los resultados obtenidos y las conclusiones finales del estudio. Por otro lado, se proponen una serie de mejoras y diferentes enfoques para los estudios que han quedado fuera del alcance de este proyecto.

La referencia de los textos consultados en la elaboración de este estudio, así como otros documentos complementarios que tienen como objeto el



enriquecimiento del contenido de este proyecto, se recogen en el apartado de *Bibliografía*.

Finalmente, se ha recogido en los *Anejos*, toda aquella información complementaria necesaria para la realización de este proyecto:

- *Anejo A. Cálculos*, en el que se recoge la salida de datos de los cálculos realizados y los diagramas de cargas, cortantes, momentos y deformada de cada uno de los elementos analizados. En el caso de los perfiles HEB, se detalla el proceso de cálculo de las comprobaciones adicionales para perfiles laminados, correspondientes al pandeo lateral, la abolladura del alma por cortante y la resistencia a las cargas concentradas.
- *Anejo B. Fichas técnicas*, en el que se recopilan las fichas técnicas de producto y toda la documentación relativa a los sistemas y elementos empleados en la solución.
- *Anejo C. Planos*, en el que figuran los planos de solución, incluyendo las vistas, secciones y detalles necesarios para el montaje del conjunto.



2. Consideraciones previas

2.1 El hormigón

2.1.1 Composición y características

El hormigón es un material artificial utilizado en construcción que resulta de la mezcla de cemento, con áridos (grava y arena) y agua.

La principal característica estructural del hormigón es que resiste muy bien los esfuerzos de compresión, pero no tiene buen comportamiento frente a otros tipos de esfuerzos (tracción, flexión, cortante, etc.). Por este motivo, es habitual usarlo asociado al acero, recibiendo el nombre de hormigón armado y comportándose el conjunto muy favorablemente ante las diversas sollicitaciones.



El hormigón es casi el único material de construcción que llega en bruto a la obra; esta característica hace que sea muy útil en construcción, ya que puede moldearse de muchas formas. Presenta una amplia variedad de texturas y colores y se utiliza para construir muchos tipos de estructuras, como autopistas, calles, puentes, túneles, presas, grandes edificios, pistas de aterrizaje, sistemas de riego y canalización, rompeolas, embarcaderos y muelles, aceras, silos o bodegas, factorías, casas e incluso barcos.



Fig. 2.1. Hormigonado del tablero de un paso superior

Otras ventajas del hormigón son su resistencia, su bajo costo y su larga duración. Si se mezcla con los materiales adecuados, el hormigón puede soportar fuerzas de compresión elevadas. Su resistencia longitudinal es baja, pero reforzándolo con acero y a través de un diseño adecuado, se puede hacer que la estructura sea tan resistente a las fuerzas longitudinales como a la compresión. Su larga duración se evidencia en la conservación de columnas construidas por los egipcios hace más de 3600 años.

Los componentes principales del hormigón son pasta de cemento Portland, agua y aire, que puede entrar de forma natural y dejar unas pequeñas cavidades o se puede introducir artificialmente en forma de burbujas. Los materiales inertes pueden dividirse en dos grupos: materiales finos, como



puede ser la arena, y materiales bastos, como grava, piedras o escoria. En general, se llaman materiales finos si sus partículas son menores que 5mm y bastos si son mayores, pero según el grosor de la estructura que se va a construir el tamaño de los materiales bastos varía mucho. En la construcción de elementos de pequeño grosor se utilizan materiales con partículas pequeñas, de 5mm. En la construcción de presas se utilizan piedras de 15cm de diámetro o más. El tamaño de los materiales bastos no debe exceder la quinta parte de la dimensión más pequeña de la pieza de hormigón que se vaya a construir.

Se considera un buen hormigón aquel que es durable, es decir, que puede soportar sin deterioro las condiciones para las que ha sido proyectado, durante el periodo de servicio de la estructura de la que forma parte.

Las características que debe presentar el hormigón se pueden dividir en dos grupos:

- Características del hormigón fresco, mientras permanece en estado plástico
- Características del hormigón endurecido, cuando éste se encuentra en estado de servicio

2.1.2 Hormigón fresco

Del hormigón se exigen una serie de condiciones según el tipo de obra en el que se vaya a emplear. Si el hormigón resulta manejable, transportable y fácilmente colocable, sin perder su homogeneidad, se dirá que este hormigón es dócil.

Para que un hormigón tenga la docilidad requerida debe de presentar una consistencia y una cohesión adecuadas.

La facilidad con la que el hormigón se deforma da una medida de la consistencia. La instrucción vigente indica que la consistencia del hormigón se



medirá por el asiento en el cono de Abrams. La consistencia puede ser seca, plástica, blanda o fluida, según el valor del asiento de la muestra de hormigón.

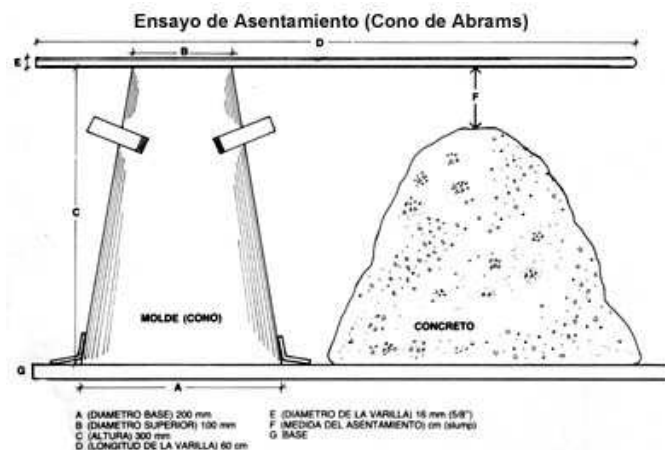


Fig. 2.2. Cono de Abrams

La facilidad con la que el hormigón es capaz de segregarse nos da una idea de su cohesión. Las mezclas muy cohesivas, a las que se denominarán viscosas, no se segregan fácilmente; las mezclas poco cohesivas presentan una gran tendencia a segregarse.

2.1.2.1 Factores que afectan a la docilidad del hormigón

Los áridos de formas alargadas y con aristas producen un hormigón poco dócil. Si no se puede disponer de otro tipo de áridos, se recomienda usar mezclas más ricas en cemento y arena, y/o el uso de aditivos fluidificantes o superfluidificantes. Los hormigones fabricados con los áridos de machaqueo son menos dóciles que los fabricados con áridos naturales. La docilidad se ve muy afectada por la forma de los áridos y especialmente de la arena.

La cantidad de mortero empleado influye también, de manera directamente proporcional, en la docilidad del hormigón.

Las características y funcionamiento del equipo de amasado (hormigonera), el tiempo de amasado y el uso adecuado de aditivos y adiciones, son factores a tener en cuenta para mejorar la docilidad del hormigón.



2.1.2.2 Puesta en obra del hormigón

El hormigón, una vez colocado, debe ser homogéneo, compacto y uniforme:

- Homogeneidad. Se obtiene hormigonando verticalmente, sin movimientos horizontales de la masa y evitando que el hormigón caiga libremente desde gran altura. El espesor de las tongadas horizontales será inferior a 50cm, consolidando cada tongada sin dejar transcurrir mucho tiempo entre capa y capa para evitar juntas frías
- Compactación. Se obtiene consolidando el hormigón de acuerdo con su consistencia y tipo de obra; compactación por apisonado, en estructuras de poco espesor, con consistencias blanda o plástica. La compactación se hará por capas de 15 a 20cm. Compactación por vibrador para hormigones secos, plásticos y blandos.
- Uniformidad. Se consigue regando moldes y encofrados antes de verter el hormigón, para que no absorba el agua, vigilando la estanqueidad de los encofrados para que no se salga la lechada de mortero e impidiendo, una vez vertido, que pierda el agua necesaria para la hidratación del cemento y el posterior endurecimiento. Por otro lado, es necesario mantener el curado durante el tiempo necesario, en función de las condiciones ambientales y de las características del hormigón, que como regla general debe ser superior a tres días, o bien utilizando un producto de curado adecuado. Como término medio, el periodo de curado más habitual es de unos siete días. Por último, la superficie del hormigón no debe ser regada antes de su fraguado.



2.1.3 Hormigón endurecido

Como ya se ha indicado, un hormigón será bueno si es durable o tiene durabilidad, midiéndose ésta como la resistencia al medioambiente.

La impermeabilidad, directamente relacionada con la durabilidad, se consigue con la compactación, una relación agua/cemento adecuada y curado conveniente, según el lugar e el que se encuentre la obra.

El ensayo de resistencia es el más común de los aplicados al hormigón y constituye un índice de su calidad. Por lo general, un hormigón de resistencia elevada es un buen hormigón, si bien hay que tener en cuenta otros aspectos como el contenido de cemento y la relación agua/cemento.

2.1.4 Tipos de cemento. Utilización y recomendaciones

El comportamiento y propiedades del hormigón dependen, en gran medida, del tipo de cemento utilizado. La adecuada elección de este puede tener una gran influencia técnica y económica en el hormigón.

Los cementos, o cementos artificiales, se obtienen a partir de arcilla y caliza convenientemente preparadas y dosificadas, que se calcinan en un horno a temperaturas comprendidas entre los 1350° y 1450° grados. A la masa homogénea resultante se la denomina *clinker*, a la cual, después de ser triturada finamente, se le añade sulfato de calcio (yeso) para que actúe como retardante.

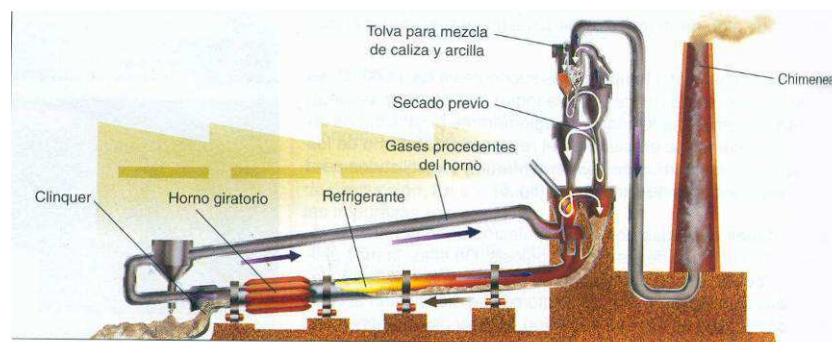


Fig. 2.3. Esquema de fabricación del cemento



A pesar de la gran variedad de cementos existentes, la elección del cemento más apropiado para conseguir un hormigón de unas características determinadas, no es general difícil. Para facilitar esta elección lo primero que hay que tener en cuenta es que existen unos cementos de uso general, que son los que habitualmente se emplean, y otros para aplicaciones específicas:

- Cemento tipo I: Altas resistencias iniciales
- Cemento tipo II: Usos generales
- Cemento tipo III: Resistencia a sulfatos y a agua de mar
- Cemento tipo IV: Resistencia a aguas ligeramente ácidas y carbónicas agresivas
- Cemento tipo V: Bases, sub-bases y firmes de carreteras; presas
- Cemento tipo VI: Hormigones y morteros refractarios

2.1.4.1 Recomendaciones generales para la elección de cementos

Las recomendaciones que a continuación se formulan sobre el empleo de los distintos tipos de cemento, no tienen un carácter limitativo, ya que el tipo, clase y características especiales de los cementos son solo unas entre muchas variables que influyen en la calidad y durabilidad del hormigón. Ahora bien, las indicaciones sobre usos no recomendados, conviene que sean tenidas en cuenta, ya que hacer caso omiso de ellas puede suponer un elevado riesgo en numerosas ocasiones.

- a) Hormigón en masa. Para la fabricación de hormigones en masa pueden utilizarse todos los tipos de cemento Portland (desde tipo I a tipo V).
- b) Hormigón armado. Pueden emplearse los cementos Portland tipo I-0, I, II, III y IV, de clase resistente 35 o superior.



- c) Hormigón pretensado. Pueden utilizarse los cemento Portland tipo I-0, I, II y IV de clase resistente 35 o superior. En el caso de emplearse los cementos de los tipos II, II-S, II-C y IV, el contenido en sulfuros debe ser menor al 0.2% en peso, para evitar riesgos de fragilidad del acero bajo tensión), y el contenido de clinker no debe ser inferior al 75%. Para lechadas o morteros de inyección adherente, únicamente podrá utilizarse el cemento Portland tipo I-0 ó I.
- d) Hormigonado de grandes macizos o de piezas de gran tamaño. Cuando vayan a hormigonarse grandes macizos o piezas de gran volumen, armadas o no, deben seguirse una serie de recomendaciones para evitar la formación de fisuras. En estos casos los cementos más recomendables serán:
- los de categoría resistente baja (clase 25), en el caso de hormigones en masa, o media (clase 35), en el caso de hormigones armados
 - los cementos tipo II, III y IV para hormigones en masa o armados, y los cementos tipo V en el caso de hormigones en masa. Éstos últimos están especialmente indicados para la construcción de presas o firmes de carretera

El curado, siempre importante en cualquier tipo de hormigón, cobra una especial relevancia en este caso. El curado debe ser especialmente intenso:

- cuanto mayor sea la dosificación de cemento
- cuanto mayor sea la categoría resistente del mismo
- cuando se empleen cementos tipo I

También es necesario prolongar el curado del hormigón cuando se empleen cementos más sensibles a la desecación, tales como los



tipos II, IV y III, dispuestos en orden creciente de sensibilidad a la desecación.

- e) Hormigonado en tiempo o clima caluroso. En este tipo de circunstancias es recomendable utilizar cementos de bajo calor de hidratación (BC), o con un elevado contenido de adiciones (II-2, II-1, IV y II), así como emplear dosificaciones de cemento no muy altas y categorías resistentes medias o bajas. Asimismo, en cualquier caso, será fundamental extremar las condiciones de curado para evitar la desecación.
- f) Hormigonado en tiempo o clima frío. Al contrario que en el caso anterior en tiempo frío o zonas de clima frío, será necesario utilizar cemento de moderado o alto calor de hidratación (tipo II y I, respectivamente), así como dotaciones de cemento medias o elevadas. Será asimismo necesario el empleo de categorías resistentes altas (clase 45) o muy altas (clase 55), que permitan un rápido endurecimiento del hormigón.
- g) Hormigonado en medios agresivos. Cuando existen aguas puras, carbónicas agresivas, ligeramente ácidas o de mar, no deben emplearse cementos tipo I-0 ó I, salvo que tengan la característica especial de ser resistentes a los sulfatos (SR) y/o al agua de mar (MR). En función del nivel de agresividad deben utilizarse los siguientes tipos de cemento:
- Nivel de agresividad débil: II-S, II-Z, II-C, IV
 - Nivel de agresividad moderado: III-1, cementos con característica especial MR
 - Nivel de agresividad alto: III-2, cementos con característica especial SR



h) Hormigonado con áridos reactivos. Hay que evitar el uso de áridos reactivos con los álcalis del cemento. Sin embargo, en aquellos casos en los que sea preciso el uso de tales áridos, habrá que acudir a:

- Cementos de bajo contenido en álcalis
- Cementos puzolánicos tipo IV
- Cemento de horno alto tipo III

2.1.4.2 Recomendaciones de uso de cementos

a) Almacenamiento. Como norma general, no hay que almacenar el cemento durante largo tiempo, ya que este puede «pasarse», especialmente si las condiciones de almacenamiento no son las adecuadas. Así, la acción de la humedad o del CO₂ atmosférico, producen la meteorización del cemento, así como alteraciones en el fraguado, plasticidad del hormigón y pérdida de su resistencia. En estos casos, es prudente comprobar que las características del cemento continúan siendo adecuadas, teniendo en cuenta que el peligro de alterabilidad del cemento es tanto mayor cuanto mayor es la categoría resistente del mismo. Por otra parte, tampoco conviene utilizar un cemento recién fabricado, especialmente si está caliente en exceso (por ejemplo a temperaturas del orden de 70°C o superior), y muy particularmente en tiempo o clima caluroso.

b) Dosificación. Ésta debe realizarse siempre en peso. Dado un nivel de resistencia a alcanzar con los hormigones, siempre hay que procurar utilizar la mayor cantidad posible de cemento. Esto es debido a que una mayor cantidad de cemento garantiza una mejor distribución en toda la masa del hormigón y evita el riesgo de que exista poca pasta y se fabrique un hormigón poroso, poco resistente y fácilmente atacable.



- c) Compatibilidad. Todos los cementos fabricados a base de clinker Portland (tipos I a V) son compatibles entre sí. Sin embargo, deben evitarse sus mezclas en lo posible y, en su caso, comprobar de antemano las características de la mezcla resultante, pues pueden producirse cambios en las condiciones de fraguado y endurecimiento.

2.1.5 Áridos. Características requeridas

Los áridos constituyen el esqueleto del hormigón, y son responsables de buena parte de las características del mismo pues son su elemento mayoritario, estando su porcentaje comprendido entre el 80 y el 90% en peso del total.

Los áridos deben estar constituidos por partículas duras, de formas adecuadas (sin formas lajosas o aciculares), inertes y no reactivas con los álcalis del cemento. Además, no deben contener arcillas, limos ni materias orgánicas. No deben ser heladizos, es decir, no deben deteriorarse con las heladas. En general, los áridos de poca densidad son poco resistentes y porosos.

Normalmente, los áridos se clasifican en fracciones definidas por su tamaño máximo y mínimo. El tamaño máximo de una fracción de árido es la abertura del tamiz UNE 7050, por el que pasa el 90% en peso de la misma (cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble), mientras que el tamaño mínimo es la abertura del tamiz UNE 7050 por el que pasa menos del 10%. El tamaño máximo de 5mm marca la separación entre arenas (árido fino) y gravas (árido grueso).

2.1.5.1 Granulometría y forma

La granulometría, forma y tamaño de los áridos, influyen sobre la resistencia y calidad del hormigón.

Para conseguir una granulometría adecuada se han de dosificar los áridos de forma que se consiga que ésta sea lo más continua y compacta posible.



Para conseguirlo debe separarse en diferentes fracciones, para que luego éstas puedan ser mezcladas en proporciones adecuadas. Como norma de buena práctica, la relación existente entre el tamaño máximo y mínimo de cada fracción no debe exceder de 2. Por ejemplo 5/10, 10/20, 20/40, etc. El árido fino se puede clasificar en dos fracciones para mejorar su dosificación.

| | Característica | Árido fino | Árido grueso |
|---------------------------------|--|-------------------|---------------------|
| Dureza | <i>Partículas blandas UNE 7134</i> | - | < 5% |
| | <i>Dureza de la arena UNE 83115</i> | ≤ 40 | - |
| | <i>Desgaste del árido UNE 83116</i> | - | ≤ 40 |
| Limpieza | <i>Terrones de arcilla UNE 7133</i> | < 1 | < 0,25% |
| | <i>Equivalente de arena UNE 83131</i> | > 75 | - |
| | <i>Partículas ligeras UNE 7244</i> | < 0,5% | < 1% |
| Resistencia al hielo | <i>Absorción de agua UNE 83133 y 83134</i> | ≤ 5% | ≤ 5% |
| | <i>Ciclos con sulfato sódico UNE 7136</i> | < 10% | < 15% |
| | <i>Ciclos con sulfato magnésico UNE 7136</i> | < 12% | < 18% |
| Sustancias perjudiciales | <i>Compuestos de azufre UNE 83120</i> | < 0,4% | < 0,4% |
| | <i>Reactividad con los alcalis UNE 7137</i> | NO | NO |

Fig. 2.4. Áridos. Características y dosificación

El contenido de partículas muy finas (de tamaño inferior a 0.08mm) en el árido, obliga a aumentar la cantidad de agua necesaria para alcanzar una docilidad dada del hormigón, disminuyendo en consecuencia las resistencias finales de éste. Por esta razón, dicho contenido se limita a los siguientes valores:

- Árido grueso: < 1%
- Árido grueso calizo de triturado: < 2%
- Árido fino: < 6%
- Arenas calizas de machaqueo: < 15% condiciones normales
< 10% ciclos hielo-deshielo o en ambientes marinos

El esqueleto mineral que forman los áridos en el hormigón, contribuye en buena medida a su resistencia. Es por esto que las partículas del árido no sólo

deben ser duras, sino que han de estar en contacto de la forma más estable posible. Para ello, los áridos más adecuados son los que tienen la forma más esférica posible, evitando, siempre que se pueda, el uso de formas inadecuadas, como es el caso de las lajas (partículas alargadas y planas).



Fig. 2.5. Forma de los áridos

Para evaluarla se define el llamado «coeficiente de forma del árido» (UNE 7328). Este se obtiene a partir de un conjunto de partículas, según la relación existente entre la suma de los volúmenes de éstas y la suma de los volúmenes de las esferas circunscritas a cada una de ellas. La instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa y armado prescribe que el valor del coeficiente de forma no debe ser inferior a 0.15.

La textura superficial de los áridos influyen la trabajabilidad o docilidad de los hormigones, así como en su resistencia. Los áridos con textura muy rugosa (áridos de machaqueo), necesitan una elevada proporción e finos para mejorar su docilidad y, por tanto, una mayor cantidad de agua de amasado. Por el contrario, los áridos rodados permiten obtener con mayor facilidad hormigones más dóciles.

La unión entre la pasta de cemento y los áridos, responsable en buena parte de la resistencia a compresión del hormigón, es tanto menos cuanto más lisa sea la superficie rugosa de los áridos, siendo conveniente emplear áridos de superficie rugosa cuando quieran alcanzarse elevadas resistencias.

Respecto a la humedad, es necesario que se tenga en cuenta a la hora de dosificar los áridos por dos razones fundamentales. La primera responde a la necesidad de corregir la cantidad de agua de amasado, descontando aquella



que incorporan los áridos mojados. En segundo lugar, porque el entumecimiento del árido (aumento de su volumen), que es considerable en el caso de las arenas, puede revestir una gran importancia cuando éste se dosifica en volumen.

Las arenas de mar, siempre que sean lavadas con agua dulce, pueden ser empleadas en el hormigón armado.

Finalmente, el acopio de áridos debe realizarse adecuadamente para evitar la segregación y mezcla entre fracciones. Asimismo, hay que tener cuidado en la utilización de la zona inferior del acopio cuando se encuentre en contacto con el terreno, con el fin de evitar posibles contaminaciones de los áridos.

2.1.6 El agua en el hormigón

Como regla general, se puede decir que son aptas para el amasado y curado del hormigón la mayor parte de las aguas potables. Igualmente hay aguas insalubres que son adecuadas para este fin.

Ahora bien, siempre que no exista experiencia sobre el empleo de un agua determinada, es necesario proceder a identificar la idoneidad de la misma, para cual existen dos caminos:

- El primero consiste en fabricar dos series de probetas amasadas con el agua que queremos identificar y con otra agua que ya tengamos sancionada por la práctica. Ensayadas a compresión ambas series de probetas, puede aceptarse como buena el agua que estamos ensayando si la resistencia no está por debajo de 90% de la alcanzada con la otra serie de probetas
- La segunda vía consiste en establecer unos valores límites a la composición química del agua. Este camino es el que especifica la instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en



masa y armado, para aquellos casos en los que no existan antecedentes de empleo del agua o existan dudas sobre su comportamiento

En principio, y a falta de que se justifique suficientemente que las propiedades del hormigón no se ven alteradas perjudicialmente, deben rechazarse todas las aguas que no cumplan alguna de las condiciones siguientes:

- pH (UNE 7234): ≥ 5
- sustancias disueltas: $\leq 15\text{g/l}$
- sulfatos (UNE 7131): $\leq 1\text{g/l}$
- hidratos de carbono (UNE 7132): no debe contener
- sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235): $\leq 15\text{g/l}$
- ión cloro (UNE 7178): $\leq 6\text{g/l}$ (solo para hormigón armado)

Entre las sustancias orgánicas solubles en éter quedan incluidas, no solo los aceites y las grasas de cualquier origen, sino también otras sustancias que puedan afectar desfavorablemente al fraguado y/o al endurecimiento del hormigón.

En cuanto a la limitación del contenido del ión cloro, ésta tiene un carácter preventivo, pues trata de evitar que en el futuro puedan producirse fenómenos de corrosión de armaduras, con pérdidas de sección en éstas o disminución de las condiciones de adherencia al hormigón. Esta limitación, fundamental en el caso de los hormigones armados, puede ampliarse tres o cuatro veces en el caso de hormigones en masa.

Las aguas de mar y las aguas salinas pueden emplearse en la fabricación de hormigones que no tengan armadura alguna. Ahora bien, se ha podido comprobar que su utilización produce una disminución de las resistencias del



hormigón de aproximadamente un 15%, así como la aparición de manchas y eflorescencias, lo cual debe tenerse en cuenta al utilizarlas.

Cuando estén empleándose aguas procedentes de pozos, es conveniente realizar un análisis de esta agua, pues una explotación demasiado intensa o la variación del nivel freático del terreno, puede producir un aumento de la salinidad o de las impurezas de las mismas.

Por último, hay que destacar que no solo es perjudicial para el hormigón el uso de aguas no adecuadas en el amasado del mismo, sino también e incluso en mayor medida, la utilización de las mismas en el curado. Así, por ejemplo, no es aconsejable el empleo del agua de mar en el curado del hormigón.

2.1.7 Aditivos y adiciones. Usos y tipos

2.1.7.1 Aditivos

Los aditivos son aquellos productos o sustancias que se incorporan al hormigón en una proporción inferior al 5% del peso del cemento, para modificar alguna de sus características, propiedades o comportamiento en estado fresco y/o endurecido, debiendo estar siempre suministrados con la garantía del fabricante.

Como el comportamiento de los aditivos puede variar con las condiciones particulares de cada obra, con el tipo y dosificación del cemento, la naturaleza de los áridos, etc., es conveniente la realización de los ensayos pertinentes en cada caso.

Hay aditivos que modifican las propiedades del hormigón en estado fresco, y otros que actúan durante la fase de fraguado y endurecimiento.

- a) Aditivos que modifican las propiedades del hormigón fresco. En este grupo se encuentran los plastificantes (plastificantes, fluidificantes y



superfluidificantes), que producen en general hormigones más trabajables, menos segregables y más dóciles, permitiendo alcanzar mayores resistencias mecánicas al poder utilizarse relaciones agua cemento más bajas. Otro grupo de los aditivos que actúa en el hormigón fresco es el de los aireantes (inclusotes de aire), que tienen por objeto introducir un elevado número de pequeñas burbujas de aire en el hormigón para aumentar su resistencia a la helada.

- b) Aditivos que modifican las propiedades del hormigón durante el periodo de fraguado y endurecimiento. Los retardadores de fraguado aumentan el periodo durante el cual el hormigón se mantiene en estado plástico y, por tanto, trabajable. En ocasiones, puede producir un ligero descenso de las resistencias mecánicas iniciales. Los aceleradores de fraguado y endurecimiento, por el contrario, disminuyen el tiempo transcurrido entre el estado plástico y el estado sólido, incrementando el desarrollo de las resistencias iniciales y pudiendo reducir los tiempos de desencofrado. Tanto los aceleradores de fraguado como los de endurecimiento pueden emplearse para mejorar la resistencia a la helada del hormigón. Con esta misma finalidad se emplean los aditivos anticongelantes, productos que reducen considerablemente el punto de congelación del agua de amasado, reduciendo el riesgo de aparición de cristales de hielo en la masa de hormigón.

2.1.7.2 Adiciones

Adiciones son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón en el momento de su fabricación, con el fin de mejorar algunas de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.



La instrucción para el proyecto y ejecución de obra de hormigón en masa y armado, autoriza el empleo de cenizas volantes como adición al hormigón en el momento de su fabricación.

Las cenizas volantes son los residuos sólidos que acompañan a los gases de combustión en las centrales térmicas que queman carbón pulverizado, y que se recupera para evitar la contaminación atmosférica. Éstas se clasifican en silicoaluminosas y sulfocálcicas, y en principio pueden utilizarse ambos tipos siempre que no contengan elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón.

Las cenizas sulfocálcicas tienen un elevado contenido de cal, que en ocasiones puede producir problemas de expansión en el hormigón, por lo que es recomendable cuando se utilicen, aumentar el número de controles sobre su finura y expansión.

Las cenizas volantes únicamente pueden adicionarse en hormigones fabricados con cemento tipo I-0 y I, siempre que en este último caso el componente adicional sea filler calizo.

En el caso de estructuras de edificación, el porcentaje máximo de cenizas que puede adicionarse es el 35% sobre el peso total del cemento, recomendándose siempre un contenido mínimo de cemento de 200kg/m³ para hormigones en masa y 250kg/m³ para hormigones armados, por razones de durabilidad.

El empleo de cenizas volantes como componente en la fabricación de cementos es siempre de mayor garantía que su utilización como adición en la fabricación del hormigón, ya que al tratarse de un subproducto de la industria, no se tiene ninguna garantía sobre la regularidad de sus características. Es preciso que la central de hormigonado realice controles de recepción de diferentes partidas, y que cuente con datos sobre las características de los hormigones fabricados en ellas, así como con unos correctos equipos de producción. La instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón



en masa y armado, establece que únicamente las centrales con control de producción (ensayos de permeabilidad, carbonatación y determinación del pH) y/o las que estén en posesión de un Sello o marca de conformidad oficialmente homologado, pueden fabricar hormigones con adiciones.

2.1.8 Resistencia del hormigón y su medida

La resistencia del hormigón se puede medir a compresión, tracción directa, flexo-tracción y tracción indirecta (ensayo brasileño). Por lo general, el control del hormigón se realiza por ensayos de rotura a compresión, aunque en ocasiones, el ensayo de flexo-tracción es más apropiado por reflejar más fielmente las condiciones de trabajo del hormigón, como puede ser el caso de los hormigones empleados en la construcción de pavimentos.

La calidad del cemento mejora la resistencia del hormigón a igualdad del resto de componentes. Un cemento de clase 45 produce un aumento en el valor de la resistencia, con respecto al que se obtendría con uno de clase 35.



Fig. 2.6. Ensayos a compresión y flexión de probetas de hormigón

La calidad del agua, por otro lado, puede influir en la resistencia al perturbar el fraguado y endurecimiento, mientras que las sustancias perjudiciales de los áridos, disminuyen la resistencia del hormigón.

Desde el punto de vista de la dosificación, el valor de la resistencia a compresión crece al disminuir la relación agua/cemento. La cantidad mínima de cemento por metro cúbico será de 200kg/m³ para hormigones en masa y



250kg/m³ para hormigones armados. Por el contrario, la cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400. Se podrá superar dicho límite en casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización de la Dirección de Obra.

El peligro de emplear mezclas muy ricas en cemento, reside en los fuertes valores que, en tales casos, pueden alcanzar la refracción y el calor de fraguado en las primeras edades. Por ello solamente se admite rebasar la cifra antes indicada en circunstancias especiales, en las que se cuiden y controlen al máximo todos los detalles relativos a materiales, granulometrías, dosificación, ejecución y curado final.

Los áridos se han de dosificar de forma que su composición granulométrica dé un volumen de huecos mínimo, con la menor superficie específica posible.

En la fase de puesta en obra, un incorrecto amasado puede producir segregaciones y disminuye el valor de la resistencia, así como también la perjudica un deficiente curado.

El tipo de probeta empleada en los ensayos de rotura a compresión también influye en el valor de la resistencia. Las probetas más usuales son cilíndricas de 15cm de diámetro y 30cm de alto, aunque a veces se emplean de forma cúbica con 15 ó 20cm de arista.



Fig. 2.7. Probetas cilíndricas y prismáticas



La resistencia aumenta con la velocidad de carga de la prensa, con la edad del hormigón y con la temperatura de conservación de las probetas.

2.1.8.1 Determinación de la resistencia del hormigón

Suponiendo que tenemos n probetas y las rompemos a compresión según un ensayo normalizado, obtendremos n resultados. Podría parecer lógico adoptar como resistencia de ese hormigón el valor medio de los n valores de rotura, ya que la probabilidad de que se presente un valor bajo es la misma que la probabilidad de que sea alto. Este valor medio es el que nos daría un laboratorio, que busca la carga unitaria de rotura del material.

Sin embargo, el punto de vista del proyectista de estructuras de hormigón no es este, ya que no es posible la compensación de resistencia entre los diversos puntos de la estructura, de igual forma que en una cadena no se compensan los eslabones resistentes con los débiles. Por tanto, existe una mayor probabilidad de fallo en los puntos donde la resistencia es inferior a la media. Para ponderar esta influencia de los resultados más desfavorables se introduce el concepto de resistencia característica. Se entiende por ésta (supuesto un conjunto de probetas cuyas cargas de rotura se distribuyen según una ley normal) a aquella que tiene una probabilidad del 95% de ser superada, o lo que es lo mismo, un 5% de probabilidades de que se presenten valores inferiores a ella.

El valor de la resistencia característica de un hormigón se estimará según los criterios establecidos en la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa y armado.

2.1.9 Formación de fisuras

Las fisuras aparecen en el hormigón como consecuencia de tensiones que han rebasado su capacidad resistente. Estas tensiones pueden ser producidas por cargas tales como el peso propio o bien la existencia de



movimientos impedidos al hormigón por diferentes razones (rozamiento, empotramientos...)

Las fisuras producidas en el primer caso son originadas por los esfuerzos de compresión, tracción, flexión, cortante y torsión a los que puede verse sometido cualquier elemento de una estructura, y suelen aparecer cuando ésta entra en carga o se pone en servicio.

Las fisuras del segundo caso son causadas, principalmente, por las retracciones térmicas e hidráulicas del hormigón, su entumecimiento o los fenómenos de gradientes térmicos diarios o estacionales. Este tipo de fisuras suele aparecer en el hormigón en los primeros 90 días de edad.

El análisis de las fisuras del hormigón es importante por una doble razón; por un lado, porque pueden ser indicio de una mala concepción de la estructura, y por otro lado, porque supone una entrada fácil rápida de agentes agresivos exteriores, que pueden reducir la durabilidad de la estructura y/o acelerar los procesos de deterioro de las armaduras.

2.1.9.1 Fisuras producidas por esfuerzos y cargas exteriores

- a) Esfuerzos a tracción. Originan fisuras en dirección perpendicular al esfuerzo. La aplicación instantánea de esfuerzos de tracción a un elemento de hormigón de sección unidad, da lugar a incrementos de longitud que varían en función del esfuerzo instantáneo aplicado. El incremento de longitud, que da lugar a la rotura del hormigón, corresponde a un esfuerzo instantáneo de tracción que denominamos tensión de rotura instantánea de material. Los módulos de deformación instantánea disminuyen con la tensión aplicada, hasta alcanzar el módulo de rotura instantánea que es el menor de ellos. Si en lugar de aplicar instantáneamente un esfuerzo, éste se mantiene constantemente aplicado, la deformación que tiene lugar en el hormigón es superior a la que el mismo esfuerzo provocaría



instantáneamente. En estas condiciones de permanencia indefinida, la menor tensión necesaria para producir la rotura del hormigón es inferior a la tensión instantánea de rotura, y a dicha tensión corresponde un módulo de rotura bajo carga lenta que es menor de todos los módulos de deformación y rotura. Evidentemente, para tensiones aplicadas durante tiempo más o menos largo, corresponden tensiones de rotura menores que para tensiones instantáneas y mayores que para tensiones permanentes, correspondiendo a ello módulos de deformación intermedios. La experiencia ha demostrado que, de una manera general, el alargamiento de rotura de diferentes hormigones es tanto mayor cuanto menos es la tensión de rotura, lo cual se puede expresar diciendo que el aumento de la resistencia va acompañado de una disminución del alargamiento de rotura, y de un aumento proporcionalmente mayor de los módulos de rotura.

- b) Esfuerzos a compresión. Originan fisuras en la dirección del esfuerzo. Son peligrosas pues su aparición viene a coincidir prácticamente con el estado de agotamiento. Las tensiones de rotura en el hormigón por compresión son mucho mayores que las de tracción, siendo la relación entre ambas tensiones de rotura del orden de 10.
- c) Esfuerzos a flexión. Son los más frecuentes en vigas. Las fisuras que aparecen en las zonas de esfuerzos máximos, que corresponden al centro de la viga, son de trazado vertical y se localizan en la parte inferior de la misma. También pueden producirse fisuras sobre los apoyos, apareciendo en la parte superior de la viga o, en zonas próximas al apoyo donde el esfuerzo de flexión se combina con un esfuerzo cortante, en la zona inferior de la viga con trazado de 45°.
- d) Esfuerzos cortantes. Originan fisuras inclinadas y en ocasiones con tramos casi horizontales.



- e) Esfuerzos de torsión. Originan fisuras cuyo trazado rodea al perímetro del elemento, desarrollándose en direcciones opuestas en uno y otro paramento.

2.1.9.2 Fisuras de retracción

Hay que distinguir, cuando se habla de retracción, entre la retracción hidráulica y la térmica. Dentro de la hidráulica conviene a su vez distinguir entre la que se presenta previamente y la posterior al fraguado.

Las fisuras de retracción hidráulica previas a la finalización del fraguado, se producen por la desecación superficial del hormigón en las primeras horas. En elementos de espesor uniforme y sin direcciones preferentes, las fisuras se distribuyen al azar, orientándose paralelamente a las direcciones principales, en caso de haberlas.

Las fisuras de retracción hidráulica posterior al fraguado, aparecen en elementos cuya libre contracción está impedida. El trazado de estas fisuras es perpendicular al eje del elemento y son de anchura pequeña y constante.

La fisuración por retracción hidráulica tiene lugar cuando el hormigón no admite una deformación como consecuencia de la retracción. Tanto ésta, como la tensión de rotura y el módulo de deformación son variables que dependen de del tiempo, y por tanto, la fisuración se producirá en aquel instante en que el valor de la retracción sea igual a la relación entre la tensión de rotura del material a tracción y su módulo de deformación.

Las fisuras de retracción térmica tienen como origen la disminución de la temperatura en elementos estructurales que tienen impedidos los movimientos de contracción.

En el caso de losas de cimentación, esta coacción puede deberse únicamente al rozamiento existente con la capa inferior. En el resto de losas, su aparición suele ser perpendicular al eje de su dimensión más larga. En otro tipo



de estructuras este tipo de fisuras es en general atípico y requiere un estudio particular en cada caso.

Al igual que con la hidráulica, se producirá la fisuración en el instante que el valor de la retracción térmica sea igual a la relación entre la tensión de rotura del material y su módulo de deformación.

2.1.9.3 Fisuras de entumecimiento

Los entumecimientos son debidos a la dilatación térmica, a la existencia de fenómenos expansivos producidos por a corrosión de las armaduras o a la existencia de ciclos de hielo-deshielo.

Los fenómenos producidos por la oxidación de las armaduras, constituyen un importante problema en las estructuras de hormigón armado.

El aumento del volumen del acero, aproximadamente unas diez veces, somete al hormigón circundante a fuertes tracciones. Las fisuras que se originan son paralelas a las armaduras y provocan la propagación de la corrosión química.

2.1.10 Cálculo de la presión del hormigón

La presión del hormigón es una acción esencial en el dimensionamiento de los encofrados.

Existen diferentes teorías para la modelización del hormigón, cada una de ellas tiene en cuenta diferentes variables. En general, todos los métodos de cálculo establecen una presión hidrostática hasta un valor a partir de cual la presión se mantiene constante. En alguna teorías se tiene en cuenta una zona en la que se desarrollan presiones granulostáticas semejantes a las de un terreno sobre un muro.



En el cálculo de la presión sobre paramentos, influyen diferentes factores como el tipo de conglomerante, la velocidad de hormigonado o la temperatura. Cada vez es más habitual el empleo de aditivos superfluidificantes que mejoran la puesta en obra del hormigón, pero que aumenta significativamente la presión sobre los paramentos.

2.1.10.1 Variables condicionantes de la presión de hormigonado

- **Velocidad ascendente de hormigonado.** Cuanto más rápido ascienda el hormigón, mayor será el espesor de éste que se encuentra aún sin fraguar. Esta zona presenta un estado semilíquido con una ley creciente de presiones proporcionales al peso específico y a la profundidad. Por tanto, a mayor velocidad ascendente del hormigón, mayor presión máxima y viceversa.
- **Temperatura de fraguado.** Los procesos químicos de fraguado del hormigón se ralentizan al descender la temperatura, o lo que es lo mismo, se prolonga el tiempo de curado y, en consecuencia, mayor es la profundidad a la que el hormigón empieza a fraguar y a adquirir presión constante. Por tanto, un descenso en la temperatura equivale a un aumento de la velocidad de hormigonado.

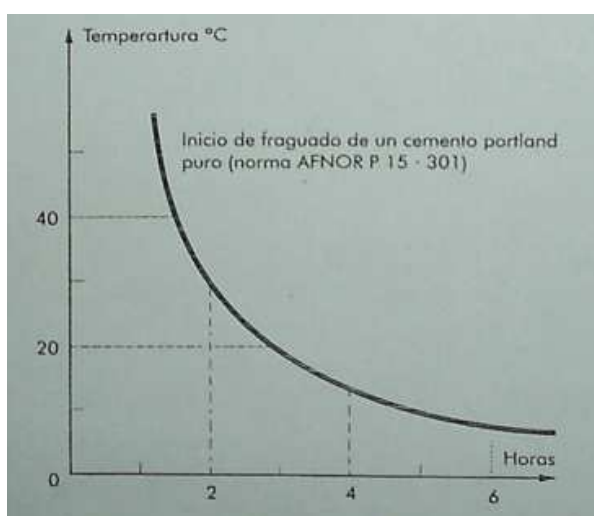


Fig. 2.8. Efecto de la temperatura en el inicio del fraguado (AFNOR 15-301)



- **Docilidad del hormigón (cono de *Abrams*).** A mayor docilidad, menor será el talud natural; esto se traduce en un mayor coeficiente de empuje activo (relación entre el empuje horizontal y el peso de un volumen considerado) y, por lo tanto mayor presión en la zona en la que se desarrollen los empujes granulostáticos.
- **Inclinación de la superficie encofrante.** Teniendo en cuenta la formulación del coeficiente de empuje activo:

$$K_a = \frac{1 + \text{sen}(a - b)}{1 + \text{sen}(a + b)}$$

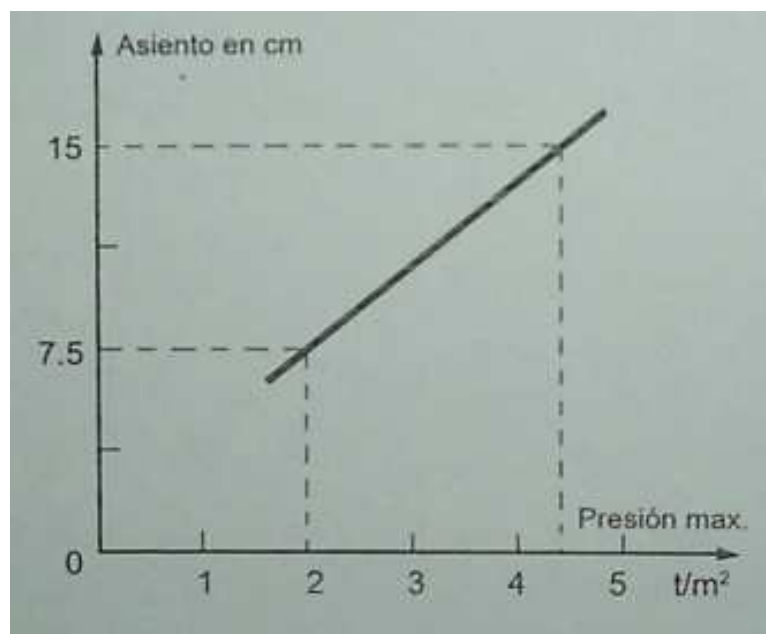


Fig. 2.9. Efecto de la presión en el asiento del hormigón

K_a : coeficiente de empuje activo

a : inclinación del parámetro encofrante. Será mayor que 0 si el parámetro tiene hormigón gravitando sobre él, y menor que 0 si el parámetro encofrante gravita sobre el encofrado

b : talud natural del hormigón

Analizando la variación de K_a respecto de a , se comprueba que el coeficiente de empuje activo es mayor en superficies encofrantes



con hormigón gravitando sobre ellas, que en el caso contrario (encofrado exterior de una bóveda a cielo abierto).

- **Profundidad de vibrado.** En las zonas vibradas, al carecer prácticamente de cohesión el hormigón, la ley de presiones en dicha zona es hidrostática, por lo que se deduce que a mayor profundidad de vibrado, mayores empujes y viceversa.
- **Frecuencia y potencia de vibración.** La estructura formada por el encofrado y el resto de las vigas que lo soportan tiene un periodo propio de vibración, y si la frecuencia de vibración se acerca a esta, los efectos se verán amplificados por la resonancia. Esto se puede considerar amplificando las presiones estáticas (F.A.D. factor de amplificación dinámico). Otro condicionante a tener en cuenta es que en función de la energía que aporte el vibrador, será mayor el volumen de hormigón con presiones hidrostáticas.
- **Dosificación del cemento.** Según los experimentos de Ritchie y tal y como muestran las figuras siguientes, se deduce que a mayor dosificación de cemento, mayor empuje horizontal de hormigón.

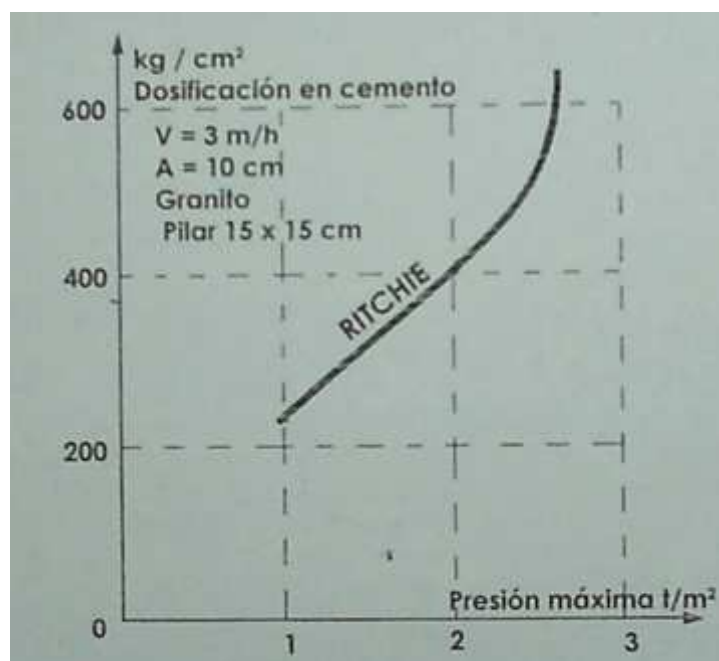


Fig. 2.10. Variación de la presión máxima sobre el encofrado frente a dosificación de cemento



- **Los aditivos.** Según los estudios del «Conseil International du Bâtiment W29» los efectos de los aireantes no son significativos mientras que los plastificantes tienen un claro efecto en las presiones. Este efecto está considerado cuantitativamente en la norma DIN, según se expone más adelante.

2.1.10.2 Teorías de empuje del hormigón sobre los paramentos

Ordenadas por orden cronológico, las teorías de empuje sobre el hormigón son las siguientes:

- 1930: Portland Cement Association (U.S.A.)
- 1952: S. Rodin (U.S.A)
- 1965: Civil Engineer Research Association, C.E.R.A
- 1975: Société de Diffusion et des Techniques du Bâtiment et des Travaux Publiques
- 1978: American Institute, A.C.I.374/78
- 1980: Estudio Canadiense de N.J. Garner
- 1980: DIN 18218
- 1982: J. Martín Palanca (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)

A continuación se presentan cinco formas de obtener la ley de presiones del hormigón sobre el paramento encofrante.

2.1.10.3 Norma americana A.C.I.374/78

Hipótesis:

- a) Conglomerante: Cemento Portland



- b) Ausencia de retardadores de fraguado
- c) Cono de Abrams de 120mm
- d) Encofrados sin vibración externa
- e) Peso específico del hormigón: 2.4t/m³

Modelo matemático:

Esta normativa considera inicialmente una ley de empujes hidrostática hasta un valor de presión máxima P_m , en cuyo momento la ley es constante con dicha presión. El valor de P_m se obtiene según la formulación que se expone a continuación.

Parámetros de entrada:

- Velocidad ascendente de hormigonado
- Temperatura de curado del hormigón
- Altura del encofrado (para los límites de presión máxima)

Formulación:

Se hace una distinción entre pilares y muros:

a) Pilares:

$$P_m = 0.73 + \frac{80 \cdot V}{17.7 + T}$$

Sin exceder al mínimo de 15t/m², 2.4H t/m²

b) Muros:

- $V < 2.1\text{m/h}$

$$P_m = 0.73 + \frac{80 \cdot V}{17.7 + T}$$



- $2.1\text{m/h} < V < 3\text{m/h}$

$$P_m = 0.73 + \frac{117 + 25 \cdot V}{17.7 + T}$$

Sin exceder al mínimo de 10t/m^2 , $2.4H\text{ t/m}^2$

- $V > 3\text{m/h}$

$$P_m = 2.37 \cdot H$$

Sin limitación.

Siendo:

P_m : presión máxima del hormigón en t/m^2

V : velocidad ascendente de hormigonado en m/h

T : temperatura de fraguado del hormigón en $^\circ\text{C}$

H : profundidad desde la superficie en m

2.1.10.4 Norma Alemana DIN 18218

Hipótesis:

- a) Tamaño máximo del árido de 63mm
- b) Encofrados verticales con una desviación máxima de $\pm 5^\circ$ respecto a la vertical
- c) Peso específico del hormigón: 2.5t/m^3
- d) Temperatura de hormigonado de 15°C
- e) Tiempo de fraguado máximo de 5 horas
- f) Velocidad máxima de ascenso del hormigón de 7m/h



En función de:

- La variación de la temperatura
- La variación del peso específico
- La existencia de retardadores de fraguado

Modelo matemático:

Al igual que en la americana, esta normativa considera inicialmente una ley de empujes hidrostática hasta un valor de presión máxima P_m , en cuyo momento la ley es constante con dicha presión. El valor de P_m se obtiene según la formulación que se expone a continuación.

Parámetros de entrada:

- Velocidad ascendente de hormigonado en m/h
- Consistencia del hormigón en cm

Formulación:

| <i>Consistencia</i> | <i>Cono de Abrams en cm</i> | <i>P_m en t/m²</i> |
|---------------------|-----------------------------|---|
| <i>Seca</i> | <i>0-2</i> | <i>0.5V + 2.1</i> |
| <i>Plástica</i> | <i>3-5</i> | <i>1.0V + 1.9</i> |
| <i>Blanda</i> | <i>6-9</i> | <i>1.4V + 1.8</i> |
| <i>Fluida</i> | <i>10-15</i> | <i>1.7V + 1.7</i> |

Fig. 2.11. Formulación de la Presión máxima (DIN18218)

Se hace una distinción entre pilares y muros:

- a) Pilares sin exceder el máximo de $10t/m^2$, $2.5H t/m^2$
- b) Muro sin exceder el máximo de $8t/m^2$ y $2.5H T/m^2$



Siendo:

Pm: presión máxima del hormigón en t/m^2

V: velocidad ascendente de hormigonado en m/h

H: profundidad desde la superficie en m

Influencia de la temperatura en el hormigón fresco:

Si la temperatura del hormigón excede de $+15^{\circ}C$, se puede reducir la presión un 3% por cada $^{\circ}C$ si exceder un máximo de un 30%, siempre y cuando la temperatura del hormigón permanezca más o menos constante.

Si la temperatura es inferior a $+15^{\circ}C$, se debe aumentar la presión en un 3% por cada $^{\circ}C$.

Influencia de la temperatura exterior:

La influencia de la temperatura exterior de menos de $+15^{\circ}C$ no debe ser tenida en cuenta cuando se evita una disminución de la temperatura de propia del hormigón por medidas de aislamiento térmico.

Si no existe este aislamiento, esta influencia se debe tener en cuenta solo cuando la temperatura del hormigón fresco alcanza temperaturas por debajo de $+15^{\circ}C$ durante el tiempo de fraguado, en cuyo caso se actuará como en el apartado anterior.

Influencia de los retardadores:

Al aplicar estos agentes la presión del hormigón debe multiplicarse por los factores indicados en la tabla siguiente.

Esta tabla solo es válida para una altura de hormigonado de 10m. Se puede interpolar linealmente los valores que se necesiten:



| <i>Consistencia</i> | <i>Cono de Abrams en cm</i> | <i>Coefficientes de fraguado para un retardo de</i> | |
|----------------------|-----------------------------|---|-------------|
| | | <i>5 h</i> | <i>15 h</i> |
| <i>Seca</i> | <i>0-2</i> | <i>1.15</i> | <i>1.45</i> |
| <i>Plástica</i> | <i>3-5</i> | <i>1.25</i> | <i>1.80</i> |
| <i>Blanda-Fluida</i> | <i>6-15</i> | <i>1.40</i> | <i>2.15</i> |

Fig. 2.12 Coeficientes de fraguado

Vibración externa:

Se considera presión hidrostática en la zona del encofrado donde actúan los vibradores durante la compactación.

2.1.10.5 *Recomendaciones del Consejo Superior de Investigaciones Científicas*

En este estudio se analizan detalladamente las zonas de presión del hormigón, tal y como recoge el estudio «Presiones del Hormigón Fresco», del I.C.C.P. J. Martín Palanca, presentado por el «Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento».

Parámetros de entrada:

- Velocidad ascendente de hormigonado en m/h
- Temperatura de fraguado del hormigón
- Docilidad expresada en el Cono de Abrams
- Sección media (relación superficie / perímetro: Efecto Silo)
- Inclinación del parámetro encofrante

Justificación teórica:



La mayoría de las teorías existentes hasta entonces expresaban, en una primera fase, la ley de empujes del hormigón con una ley hidrostática de presiones desde la superficie, lo cual parece lógico ya que, al tratarse de una zona afectada por la vibración del hormigón, trae consigo un aumento considerable de la docilidad y en consecuencia, puede asimilarse el comportamiento del hormigón sobre las paredes del encofrado al de un fluido.

La segunda fase de estas teorías se basaban en que la ley hidrostática crece hasta una determinada presión límite, a partir de la cual permanece constante.

Parece evidente que existe un punto de discontinuidad importante en admitir al principio una ley hidrostática para pasar repentinamente a una ley de presiones constante. El autor de esta teoría, J. Martín Palanca, resuelve esta situación introduciendo una ley de presiones granulostática entre la ley hidrostática y la ley a una presión máxima constante, suavizando considerablemente esta discontinuidad a la que aludíamos anteriormente.

La ley de presiones que propone Martín Palanca presenta cuatro zonas bien diferenciadas:

a) Zona de Presiones Hidrostáticas

$$P = \gamma \cdot H$$

Siendo

P : presión normal al encofrado en t/m^2

γ : peso específico del hormigón ($2.3t/m^3$ en paramentos con inclinación menor de 45° respecto a la vertical y $2.5t/m^3$ para el resto de los casos)

H : profundidad de la superficie

Zona de influencia: hasta la profundidad de vibrado

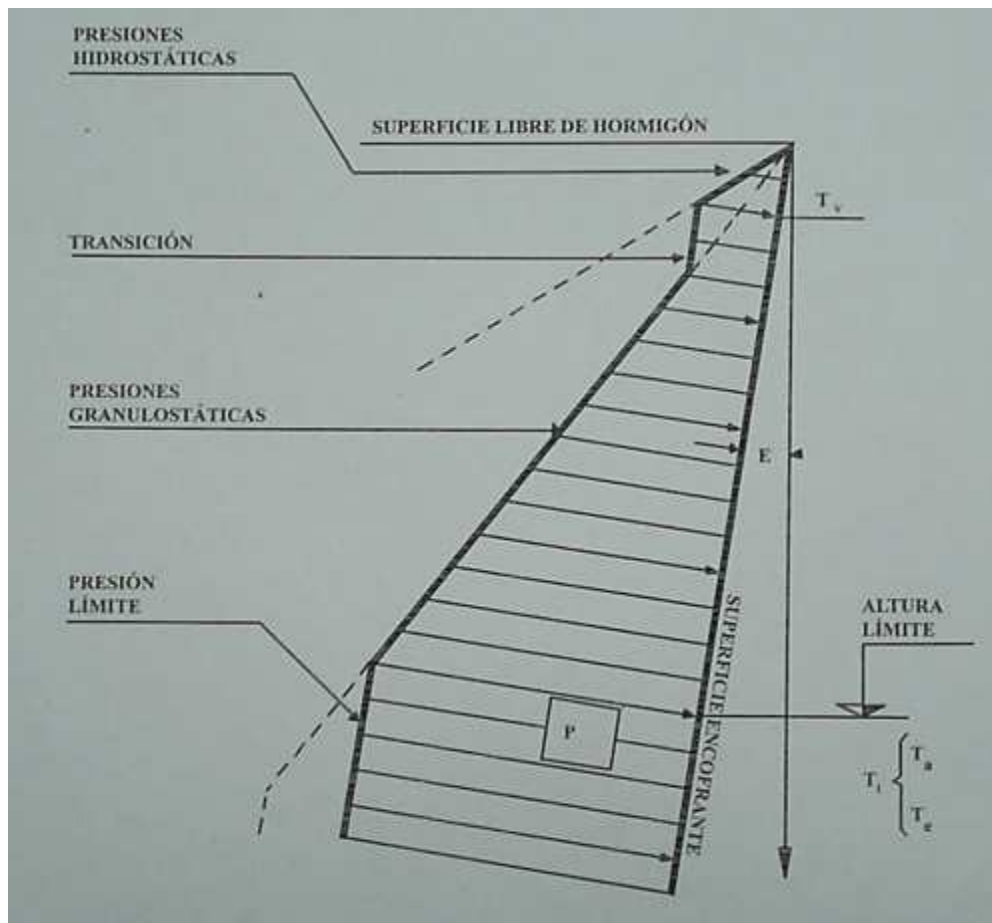


Fig. 2.13. Ley de presiones según el C.S.I.C.

T_l : profundidad límite

T_v : profundidad de vibrado

T_a : profundidad límite por endurecimiento del hormigón

T_e : profundidad límite

P: presión

E: ángulo del paramento

b) Zona de Transición

La ley de presiones hidrostáticas y granulostáticas no se cortan en ningún punto, tal y como muestra la Figura 3, por lo que propone una zona de



transición de presión constante y valor, al adoptado por la ley de presiones hidrostáticas a la profundidad de vibrado.

Esta zona de transición sí que cortará la ley de presiones granulostáticas, a partir de la cual la presión será granulostática hasta alcanzar la zona de presión límite constante.

c) Zona de Presiones Granulostáticas

El hormigón que no está en la zona afectada por la vibración, recupera un talud natural perdido momentáneamente durante la vibración, por lo que deja de comportarse como un fluido y presenta un coeficiente de empuje activo inferior a la unidad ($K_a = 1$ en ley hidrostática) y, consecuentemente, la ley de presiones se reduce. La formulación adoptada será:

$$P = K_a \cdot \gamma \cdot H$$

Siendo

P , H y γ : mismo significado que en la zona de presiones hidrostáticas

K_a : coeficiente de empuje activo

$$K_a = \frac{1 + \operatorname{sen}(a - b)}{1 + \operatorname{sen}(a + b)}$$

Donde

a : inclinación del parámetro encofrante. Será mayor que 0 si el parámetro tiene hormigón gravitando sobre él, y menor que 0 si el parámetro encofrante gravita sobre el encofrado

b : talud natural del hormigón

Basándose en datos experimentales, al autor propone la siguiente formulación en función del cono de Abrams (α) en mm.



$$\operatorname{tg}(b) = \frac{260 - \alpha}{1400}$$

d) Zona de Presión Máxima Constante

Siguiendo la ley de presiones granulostáticas existe una profundidad en la que la presión se estabiliza en una presión límite constante.

Martín Palanca propone como profundidad a la que se considera la presión límite constante dos formulaciones en función de si esta profundidad límite viene determinada por el Efecto Silo o por el endurecimiento propio del hormigón.

Para quedar del lado de la seguridad, lo más indicado sería adoptar las dos formulaciones para cada caso y escoger como profundidad de cálculo la que dé menor profundidad límite.

Formulación teniendo en cuenta el Efecto Silo

$$He = 21 \cdot 10^3 \frac{43 - T}{(165 - \alpha) \cdot (303 + \alpha)} \cdot \frac{S}{1 + \Gamma}$$

Siendo

He : profundidad límite en m

T : temperatura de fraguado en °C

A : docilidad del hormigón en mm

Γ : espesor / longitud transversal considerada

S : espesor en m

Obtenida dicha profundidad, la presión límite vendrá determinada por la presión granulostática (sorprendentemente, no influye la velocidad de hormigonado):

$$Pm = Ka \cdot \gamma \cdot He$$



Formulación teniendo en cuenta el tiempo de endurecimiento del hormigón

$$H_{en} = H_v + V \cdot t_{en}$$

Siendo

V: velocidad ascensional de hormigonado en m/h

H_{en}: profundidad límite por endurecimiento del hormigón

t_{en}: tiempo de endurecimiento del hormigón en horas

H_v: profundidad de vibración en m

α: Cono de Abrams en m

T: temperatura de fraguado del hormigón

$$t_{en} = \frac{70 + 0.3 \cdot \alpha - 2 \cdot T}{25 + T}$$

Obtenida dicha profundidad, la presión límite vendrá determinada por la formulación de la presión granulostática.

$$P_m = K_a \cdot \gamma \cdot H_{en}$$

2.1.10.6 Estudio de N.J. Garner

Garner establece una ley hidrostática de presiones hasta una presión límite de valor:

$$P_m = 2.4 \cdot h_i + \frac{0.3 \cdot N}{S} + \frac{S}{0.4} + \frac{50\sqrt{V}}{18+T} + \frac{\alpha - 75}{100}$$

Siendo

h_i: profundidad de vibrado en m



N: potencia mecánica del vibrador en C.V. ≈ 1.75

S: espesor en m

V: velocidad ascensional de hormigonado en m/h

T: temperatura de fraguado del hormigón

α : Cono de Abrams en m

El interés de esta formulación viene dado por introducir una variable dinámica como es la potencia del vibrador.

2.2 Las estructuras cimbradas

Se entiende como cimbra aquel elemento estructural destinado a soportar el hormigón mientras adquiere características resistentes suficientes para soportar su peso y para soportar cargas en situaciones provisionales (apeo de estructuras en situaciones transitorias).

2.2.1 Clases de cimbras

La clasificación de las cimbras no obedece a las diferentes exigencias de seguridad, ya que esta es fijada por las normas para todas las estructuras, sino a su estandarización o singularidad. Para la construcción de cimbras se utiliza frecuentemente material estándar, cuyas necesidades de comprobación estructural son diferentes a los de otros elementos. La validación de un material estándar se realizará mediante ensayos, siguiendo las recomendaciones que describiremos más adelante.

2.2.1.1 Cimbras de clase A

En esta clase sólo se pueden incluir las cimbras o elementos que tengan material y utilización estándar y con limitaciones de altura y cargas. Las más



comunes son puntales para forjados de edificación y las torres para cimbras cuajadas en puentes. En este caso, el proyecto incluirá una copia de los ensayos y cálculos realizados por el diseñador de material estándar con la limitaciones de uso y montaje que deben respetarse, documentación que deberá estar firmada por el suministrador de material estándar y por el laboratorio que haya realizado el ensayo. El proyectista de la cimbra deberá prestar especial atención a los siguientes puntos:

- Se respetarán las condiciones de uso del diseñador del material estándar
- Se incluirán las «Instrucciones de montaje» con los puntos esenciales para su revisión
- Se prestará especial atención a los detalles que supongan acciones sobre el material con componentes diferentes a las que fueron contempladas en el diseño del elemento
- Se introducirán cargas con excentricidades dentro del rango permitido
- Zonas en las que el arriostamiento pueda ser crítico, como husillos sin arriostamiento con mayor longitud de la permitida
- Utilización del elemento resistente parcialmente montado que suponga una disminución de su seguridad
- Así como todo lo que pueda afectar al comportamiento resistente del elemento

En cualquier caso no se incluirán dentro de esta clasificación los elementos de cimbra que no cumplan una de estas condiciones:

- Altura de montaje de hasta 6m
- Cargas uniformemente repartidas de $\leq 10\text{kN/m}^2$



- Cargas uniformemente repartidas de jácenas, viguetas y similares de $\leq 20\text{kN/m}$

Dentro de esta clase están también los encofrados verticales de muros, de hasta 5m de altura y con distancias ortogonales entre anclajes de hasta 3m, así como los encofrados para pilas y pilares. Se consideran verticales los encofrados que tengan con la horizontal un ángulo entre $90^\circ \pm 10^\circ$.

2.2.1.2 Cimbras de clase B

Se incluyen en esta clase:

- Todas las cimbras realizadas con material a medida
- Aquellas con material estándar pero con usos que se salen de sus condiciones de utilización
- Las que no puedan incluirse en las otras dos clases

En cimbras de esta clase se comprobarán los estados límites de servicio y estados límites últimos tal y como se indica más adelante, así como sus uniones, detalles, etc.

Además se incluirán planos que determinen claramente la cimbra en planta, para poder llevar a cabo su replanteo, los alzados y las secciones, así como los detalles que resulten remarcables.

2.2.1.3 Cimbras clase C

En esta clase se incluyen aquellas cimbras especiales destinadas a la construcción de grandes estructuras. Entre otras cabe citar las cimbras auto-lanzables, los lanzadores de vigas y dovelas o los carros de voladizos sucesivos. En general, se trata de cimbras-máquina, esto es, aquellas que tienen movimiento propio o asistido. Esta clase de cimbras requiere un cálculo muy detallado en el cual todas las posiciones de trabajo con todas las flechas



que suponen. En caso de ser necesario, se debe indicar en el proyecto, cuáles son las pruebas de validación de la cimbra o pruebas de carga, así como las acciones que transmiten a la estructura principal en sus apoyos, que deberá ser tenido en cuenta por el autor del proyecto de la estructura de hormigón. En este sentido, es importante mencionar que en ocasiones existe una interacción entre la cimbra y la estructura en la que los esfuerzos de una dependen de la rigidez de la otra. Dentro del manual de operación se darán los parámetros bajo los cuales se puede con la cimbra o con los que se puede mover, concretamente respecto a la velocidad del viento.



Fig. 2.14. Cimbra autolanzable para viaducto

Las cimbras-máquina tienen equipos industriales que deben respetar las normas correspondientes a instalaciones mecánicas, hidráulicas, eléctricas, etc. Y todas las normas de prevención aplicables. En general, en este tipo de cimbras es necesario un nuevo estudio cada vez que se ejecute una nueva estructura, ya que en suelen aparecer diferencias en la cinemática o en las solicitaciones. En cualquier caso, tanto el diseño como la adaptación, debe ser realizado por ingenieros altamente especializados en este tipo de máquinas.



2.2.1.4 Cimbra formada a partir de diferentes elementos

Una cimbra se puede dividir en varias partes, asignando diferentes clases a cada una de ellas, tal como hemos visto, dependiendo de si se emplea material estándar o no y en qué condicione. Esta es la situación más habitual, debiéndose aplicar a cada elemento los criterio de comprobación descritos en este apartado.

2.2.2 Componentes de la cimbras

2.2.2.1 Materiales y uniones

Los materiales más frecuentes de los elementos de una cimbra son el acero, aleaciones de aluminio y la madera. Todos los materiales que se empleen en una cimbra han de tener documentadas sus propiedades mecánicas según normativas europeas o nacionales, y en caso de no contar con una documentación que avale sus características se determinarán mediante ensayos.

Los aceros más habituales son los laminados en frío o en caliente, extrusionados o forjados y de fundición. Según la prEN12812, no será admitida la desoxidación FU (acero efervescente).

En aluminio, lo más frecuente es la utilización de perfiles extrusionados o forjados, para elaborar puntales, nudos, vigas y bastidores de paneles.

La madera se emplea en escuadrías sin debastar o debastadas y también en elementos elaborados como tableros, vigas o paneles.

Los materiales de los componentes de una cimbra serán siempre fácilmente identificables. En los elemento singulares se identificarán por si mismos y en los estándar será conveniente establecer un sistema de marcado para conseguir la trazabilidad en el sistema de calidad, es decir, que se tengan



datos de la fecha de fabricación y las revisiones o modificaciones a las que ha sido sometido el elemento.

a) Elementos metálicos. En general, el acero a emplear será soldable y, en caso contrario, deberá estar claramente especificado en la documentación que acompañe al material y reflejado con marcas visibles en cada elemento. En ningún caso se realizarán soldaduras en aceros no identificados. En los aceros no soldables, se cuidará de que no reciban accidentalmente daños por soldadura directa o indirectamente, ya que se pueden producir entallas que disminuyan sensiblemente su capacidad de carga. Esto se tendrá en cuenta en la inspección antes de la puesta en carga de la cimbra. Las soldaduras realizadas en obra deberán ser ejecutadas por personal con la homologación necesaria. Además se realizará un control en el porcentaje fijado en el pliego (como valor orientativo se establecerá el 60% en el caso de muchas soldaduras repetitivas y del 100% en otros casos). Respecto al tipo de control hay que decir que:

- Los líquidos penetrantes o las partículas magnéticas sólo detectan defectos superficiales; en ningún caso podrían detectar la falta de penetración de la soldadura o las burbujas. Pueden ser útiles, exclusivamente, para detectar fisuras producidas por el trabajo de la estructura o por fatiga.
- Las radiografías suponen el mejor control posible de una soldadura, aunque tiene el inconveniente de que por razones de salud, no pueden realizarse en presencia de otros trabajadores a excepción del propio radiólogo.
- Los ultrasonidos no tienen el inconveniente anterior, pero no dejan registro gráfico de la prueba y todo se sujeta a la interpretación del técnico que realiza la prueba.



Los espesores nominales mínimos para elementos laminados en frío serán de 2mm. Los tubos en los que se acoplen abrazaderas o bridas tendrán un espesor nominal de 3.2mm.

Los elementos de acero deberán disponer de una protección contra la corrosión. En las inspecciones e tendrá especialmente en cuenta el estado de corrosión (picaduras) de aquellos aceros frágiles que pudieran sufrir de efecto entalla y bajar su capacidad mecánica.

Las aleaciones de aluminio no se soldarán nunca en obra, ya que requieren unas condiciones muy especiales.

- b) Protección de la madera. Los elementos prefabricados de madera, por ejemplo, vigas laminadas y de celosía, deben tener la protección adecuada para su empleo a la intemperie y las colas serán resistentes al agua. En la norma BS 5975 se pueden encontrar las características de diferentes maderas así como los coeficientes de minoración en función de las condiciones de uso.
- c) Uniones. Tornillos y pasadores. Las uniones se pueden considerar de tres tipos:
- Permanentes de taller. Son las que unen dos o más elementos de forma permanente para formar un elemento compuesto, como un marco, un panel, etc. Lo habitual es recurrir a la soldadura en piezas metálicas y al encolado en piezas de madera.
 - Desechables. Son uniones de piezas compuestas desechables una vez cumplida su misión. Según las circunstancias se emplean para gran variedad de uniones (soldadura, adhesivos, tornillos, clavos, pernos, grapas, placas dentadas...)
 - Reutilizables. Son uniones que se utiliza en obra y que pueden se deshechas cuando ya no son necesarias, permitiendo la



reutilización de elementos estándar. Las más frecuentes son las de simple enchufe, las atornilladas y las de pernos y pasadores.

Todas las uniones serán concebidas y realizadas de manera que no se puedan aflojar o soltar accidentalmente.

En tornillos se recomiendan calidades de 4.6 a 10.9. En tornillos no pretensados no es necesario disponer arandelas, salvo cuando la superficie de apoyo tenga una inclinación de más de 3° con la normal del eje del tornillo. Se recomienda el uso de arandelas especiales (con mayor espesor que las normales) en el caso de que la cabeza del tornillo o la tuerca se asiente en agujeros rasgados. Los tornillos de alta resistencia deben estar libres de óxido y lubricados adecuadamente (grafito con bisulfuro de molibdeno o cera) para asegurar que el par de apriete introducido suponga la fuerza del vástago prevista. Los pares de apriete se establecerán para el tipo de lubricante empleado, ya que la tensión en el tornillo puede variar significativamente en el tipo de lubricante.

Los sistemas de unión a base de pasadores, grapas, etc. no son usuales en otro tipo de estructuras, y su comportamiento en muchos casos solo puede ser obtenido mediante ensayos. El fabricante dará las condiciones de uso y mantenimiento, su capacidad resistente, holguras y rigidez (momento de giro), así como el estado de las superficies sobre las que aprieta la brida.

2.2.2.2 Elementos de la cimbra

En las cimbras se emplean determinados elementos especiales, además de los simples perfiles metálicos; algunos de ellos no son elementos exclusivos de las cimbras y en muchas ocasiones se trata de elementos estándar. Su



misión puede ser soportar directamente las cargas a las que se ve sometida la cimbra, arriostrar o servir de elemento de unión entre otros elementos.

No se incluye como elemento de la cimbra el encofrado, a no ser que este tenga una misión como elemento resistente o como la estabilización o rigidización del conjunto de la estructura.

En muchos casos existen diferentes nomenclaturas para los mismos elementos, dependiendo de su uso, como ocurre con las abrazaderas, bridas y grapas, que tienen en común su forma de funcionamiento mediante presión y fricción.

- a) Tubos y bridas. Los tubos y bridas, también denominadas abrazaderas, grapas o acopladores se han utilizado hasta ahora como sistema de cimbra y para andamios. Cada vez es más común emplearlos como elementos auxiliares como arriostramientos, debido a su limitada capacidad para transmitir altas cargas. Las bridas trabajan por rozamiento contra los tubos, cuyo diámetro más habitual es 48mm y, ocasionalmente 60 y 76mm. Generalmente, son de acero S235 y con espesores que oscilan entre los 3.2 y los 4mm. Las bridas fijan dos tubos entre sí o un tubo a otro perfil. Los tipos de bridas más frecuentes son las ortogonales o fijas (para tubos que se cruzan a 90°), las giratorias (para tubos que se cruzan con ángulo variable) y las de empalme. Para aplicaciones específicas hay bridas que se conectan en agujeros de chapas y también de algunos perfiles laminados. Las bridas suelen fabricarse por forja o por chapas conformadas, y el apriete se realiza mediante tornillos o cuñas.



Fig. 2.15. Brida giratoria 48x60



El estado de conservación de los tubos y las bridas a unir, así como su limpieza, es fundamental en la capacidad de la unión; además, al trabajar por fricción, es esencial el par de apriete de los tornillos. Estos dos aspectos deben ser especificados en las condiciones de uso de la unión y revisados en la inspección previa a su puesta en carga mediante una llave dinamométrica o, al menos, un muestreo estadístico.

Son destacables las recomendaciones de las citadas normas europeas prEN 12813 y prEN 12812, así como la BS 5975, donde se recogen las recomendaciones para estos sistemas. Concretamente, en la prEN 12812 se especifican las excentricidades máximas para arriostramientos con este sistema para diferentes posiciones. En particular, los tubos de arriostrado situados en el mismo nudo pueden llegar a estar 16cm separados del eje del elemento a arriostrar.

- b) Grapas para vigas. Consisten en unas pletinas que unidas mediante tornillos se aprietan sobre las alas de perfiles laminados. Habitualmente, se emplean más como elemento auxiliar de montaje y para posicionados, que como elementos resistentes, debido a su baja capacidad de carga para unir por rozamiento perfiles laminados y extrusionados, vigas de madera o mixtas.

Es preciso comprobar las formas de apriete sobre las chapas o perfiles para que cuando entre en carga la estructura no se produzcan aflojamientos por desplazamientos o giros relativos.

- c) Puntales telescópicos. Son barras dispuestas para trabajar a compresión y ocasionalmente con algún elemento a tracción. Constan de dos tubos regulables en escalones por medio de agujeros dispuestos en el tubo interior y de una de las zonas roscadas para el ajuste fino. Se emplean para soportar encofrados y otras piezas de obra.



Los puntales telescópicos de las cimbras se mantendrán fijos, tanto en la cabeza como en la base, evitando desplazamientos horizontales. Se puede prescindir de la fijación horizontal en cabeza cuando la transmisión de la carga se efectúe a pilares o a muros a través de otros elementos. Las barras de arriostrado se colocan de tal forma que los puntales no tengan movimientos apreciables y con una inclinación aproximada de 45°.

El arriostrado se realizará con bridas o grapas, no estando permitido el arriostrado de madera con uniones de placas con clavos. En el caso de puntales que no están unidos a la cimbra, como es el caso de los encofrados de techos, se deberán evitar excentricidades y si procede, prever medidas constructivas para su estabilidad. Se deberá huir siempre de montajes que originen sistemas hiperestáticos que pudieran sobrecargar determinados puntales. Por otro lado, es conveniente que el tubo interior disponga de un bloqueo que evite su salida accidental y que sea algo más largo que el exterior para evitar lesiones en los operarios. Todas las recomendaciones referidas a estos elementos están recogidas en la norma EN 1065.

- d) Diagonales regulables. Son barras de longitud variable por medio de roscas sometidas a cargas de tracción y compresión y empleadas para asegurar y posicionar otros elementos de las cimbras. También se usan para estabilizar piezas prefabricadas u otros elementos durante el proceso de montaje.

Ha de comprobarse que tienen referencias o dispositivos para asegurar la entrega mínima necesaria de los pernos en las roscas de los manguitos.

- e) Husillos. Son elementos compuestos por una barra roscada y una tuerca, cuya finalidad es servir como regulación de la cimbra y facilitar el descimbrado. Suelen ir asociados a los elemento de cabeza y de



base, los cuales se encargan de transmitir las cargas del encofrado a la cimbra, y de esta a las cimentaciones o apoyo de la cimbra.



Fig. 2.16. Base de regulación y cabezal de cimbra

La entrega de los husillos en tubos, cuando la unión sea por simple enchufe, será como mínimo de 150mm o del 25% de su longitud. Se limitará constructivamente la rosca de los husillos para asegurar este solape, tanto en la cabeza como en la base. Además, se deberán respetar las longitudes máximas de trabajo de los husillos recomendadas por el fabricante, para cada caso de carga. Cuando las fuerzas horizontales en la cabeza del husillo sean mayores que las permitidas por este, se colocarán arriostramientos en su extremo para tomar esa acción.

- f) Barras de pretensado. Son barras roscadas en aceros de alto límite elástico empleadas para atirantar, realizar cuelgues y uniones pretensadas.

No son recomendables, por su mayor fragilidad, las barras con un límite elástico superior a 1100N/mm^2 .

Este tipo de barras no admite soldaduras, calor intenso ni doblados de poco radio. Son especialmente sensibles a la corrosión, por lo que deben desecharse aquellas que tengan picaduras de



soldadura o corrosión, ya que pueden disminuir drásticamente su capacidad.

En ambientes marinos o industriales, o cuando su uso se prolongue más de 6 meses, se deberá disponer de sistemas de protección contra la corrosión.

- g) Soportes. Son elementos compactos prefabricados en módulos de longitudes escalonadas, compuestos por un perfil simple o compuesto de varios empresillados y elementos de base y de cabeza con regulaciones para el ajuste y el descimbrado. Se emplean para esfuerzos de compresión de valores entre 15 y 50Tn. La diferencia de estos elementos con las torres, es que los soportes tienen uno o dos puntos de apoyo en la base y en la cabeza, por lo que no suelen ser estables frente a componentes perpendiculares a su eje.

Generalmente, no tienen estabilidad propia, por lo que es particularmente necesario el arriostamiento o atirantado para las cargas excéntricas. Cuando se emplean en posición horizontal, como por ejemplo en acodamiento de muros pantalla, hay que tener presente la disminución de carga que provoca la flexión debida al peso propio. Algunos tipos de soportes son muy sensibles al pandeo, lo que obliga a un arriostado de cierta entidad para mantener la capacidad de carga.

- h) Torres. Son elementos destinados, habitualmente, al soporte de cargas verticales y compuestos generalmente por cuatro montantes, con arriostamiento entre ellos.

Debido a la frecuencia de su uso, este tipo de torres se suele realizar con elemento prefabricados que se van acoplando entre sí. Suelen tener los siguientes componentes:



- Husillos de base y cabeza, que pueden ser articulados o no. Pueden estar acabados en horquillas fijas u orientables.
- Montantes, que recogen la carga y que en ocasiones van unidos permanentemente con barras formando marcos.
- Diagonales de arriostramiento en planos horizontales y verticales.
- Ocasionalmente, vigas de cabeza y de base.

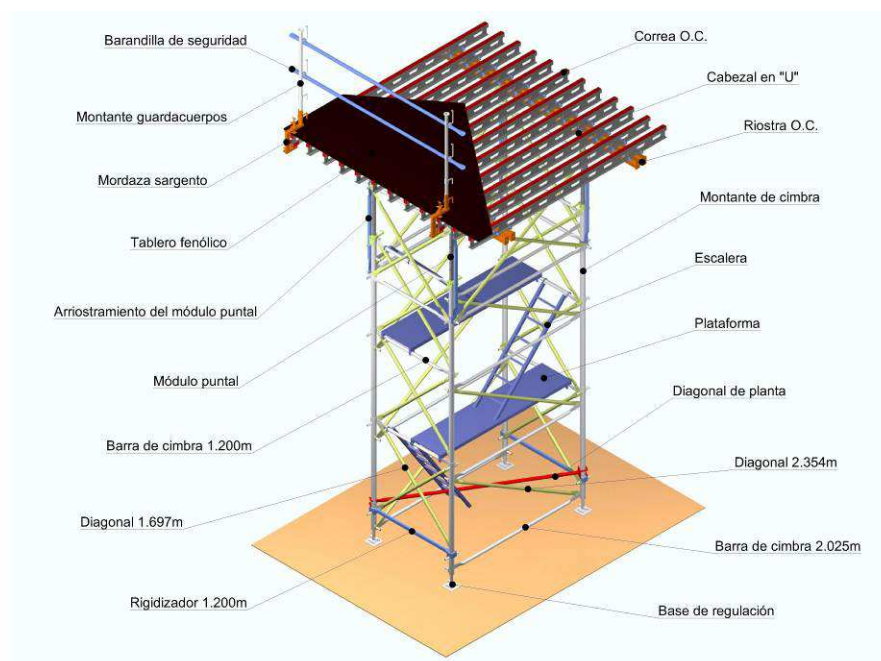


Fig. 2.17. Elementos de una torre de cimbra y de la planchada horizontal

Las torres pueden ser totalmente trianguladas o no trianguladas. En el primero de los casos, todas las diagonales se cortarán con elementos horizontales y verticales en el mismo nudo, o como máximo con las excentricidades anteriormente indicadas. En el caso de no ser trianguladas, tanto los nudos como los diferentes perfiles de la torre, deberán tener suficiente rigidez para poder transmitir y resistir las flexiones ocasionadas por las cargas excéntricas y las cargas horizontales.



Se debe asegurar que las entradas y salidas de carga de las torres estén bien centradas, sin excentricidades en los husillos. En algunos de los tipos de torres es necesario completar el arriostramiento con elementos adicionales.

En el caso de una gran apertura de husillos o grandes componentes horizontales, éstos deberán estar arriostrados.

En las normas europeas mencionadas, hay recomendaciones para el cálculo de estas torres en primer y segundo orden, teniendo en cuenta las excentricidades accidentales de carga y las imperfecciones geométricas oportunas, así como las holguras que suponen algunos sistemas de acople. Sin embargo, hay que destacar que cualquier modelo que tenga en cuenta todas las holguras e imperfecciones que pueda tener una torre de este tipo, es necesariamente muy complejo.

En muchas ocasiones se validan estas torres mediante ensayos, en los que deben reproducirse estas imperfecciones y excentricidades mínimas requeridas, así como las mínimas fuerzas horizontales. En todos estos ensayos se abrirán los husillos hasta el máximo permitido, para reproducir las condiciones más desfavorables de montaje del material.

- i) Elementos de centrado de cargas. Se trata de elementos que obligan a las cargas a pasar por el centro de los husillos o vigas.

Transversalmente, se centrarán las cargas de forma que no se produzcan excentricidades que originen esfuerzos de flexión en los husillos o gatos. No será necesaria la comprobación por cargas excéntricas en la viga cuando $e \leq b/20$, siendo e la excentricidad, y b el ancho del ala de la viga o perfil.



- j) Vigas laminadas. Son vigas de acero de alma llena, de perfiles laminados estándar con algunas modificaciones para mejorar su empleo en las estructuras cimbradas.

El tipo más adecuado es perfil HEB por su estabilidad al vuelco respecto a su eje longitudinal. Hay que prever siempre rigidizadores en los puntos de aplicación de las cargas y, especialmente, en los apoyos. No se deben aplicar cargas en ala y, aún en el caso de aplicarlas en el alma, cada pieza tendrá al menos dos rigidizadores en los extremos.

En su aplicación en cimbra para puentes, considerando que suelen tener pendiente y peralte, hay que comprobar los reviramientos, los esfuerzos tangenciales y el centrado de las cargas.

- k) Vigas de celosía. Se suelen emplear para salvar luces mayores a 12m y suelen estar compuestas por tramos de distintas longitudes, que unidos de forma adecuada, se pueden ajustar a la longitud total. Los tramos de viga pueden ser planos (un cordón superior, otro inferior y diagonales entre ellos) o también especiales (sección transversal triangular o rectangular). La unión entre tramos suele realizarse con pasadores o tornillos, y también tensores en el cordón traccionado y, en ocasiones, son regulables para graduar la contraflecha.

Siempre será necesario comprobar el centrado de cargas sobre las vigas, los posibles esfuerzos horizontales y la adecuada transmisión de cargas a los apoyos.



Fig. 2.18. Viga de celosía para paso de vehículos

En ocasiones, para evitar el pandeo de los cordones comprimidos y para transmitir cargas horizontales, se realiza el arriostrado de las vigas en celosía. Las cargas que deben soportar estos arriostramientos son una fracción de la carga que soportan los elementos comprimidos, y es por ese motivo, por el que se pueden disponer sistemas de menor capacidad, con son los de tubo y brida. Estos sistemas se utilizan también para absorber las componentes horizontales de viento, peraltes, etc.

- l) Ménsulas portantes. Son elementos en voladizo anclados a una estructura principal y que suelen recibir cargas de otra estructura.

Se ha de comprobar que la zona de hormigón donde se ancla el elemento traccionado, tiene la resistencia suficiente para la carga solicitada, sobre todo en cuanto a esfuerzos locales. Los dispositivos de fijación o de cuelgue de las ménsulas portantes deben disponer de



mecanismos que eviten que se aflojen inesperadamente o que se produzcan desplazamientos, en especial, los debidos a empujes horizontales (presión del hormigón o del viento) o por vuelco lateral (pesos de hormigón o de personal) o por vibraciones.

En función de la utilización, las ménsulas portantes deberán equiparse con sistemas de que posibiliten una protección lateral (paseos y barandillas).

Se ha de prestar una especial atención a la estructura durante el proceso de desmontaje, para evitar así una caída brusca al desmontar los anclajes.

2.2.3 Cimbras cuajadas de puentes y cimbras porticadas

Existen procesos constructivos que requieren tipos de cimbra específicos. En general, tienen como misión última dar soporte provisional a la estructura definitiva antes de que sea auto-resistente. Sin embargo, su funcionamiento tiene una serie de particularidades que conviene conocer.

Las cimbras cuajadas para puentes son estructuras que transmiten directamente las cargas al suelo. Suelen tener alturas pequeñas, de hasta 12 ó 15m, ya que para alturas superiores se suelen emplear torres más potentes y vigas entre ellas, como es el caso de las cimbras porticadas.

Estas estructuras pueden tener dos zonas claramente diferenciadas: unas zonas cuajadas (cimbra apoyada o cuajada), con torres dispuestas en toda la planta de la estructura de hormigón, y otras zonas diáfanos (cimbra porticada). La cimbra porticada se suele disponer en las zonas de paso (pórticos de paso) y en pendientes del terreno para salvar desmontes o terraplenes (pórtico salvataludes).

Tanto la zona cuajada como la zona porticada se componen de zonas claramente diferenciadas:



- a) Estructura encofrante. Se trata de los tableros de encofrado a los que se les da rigidez mediante correas, que suelen ser de madera o mixtas (acero y madera).
- b) Barcos transversales. Son estructuras transversales que dan forma a la sección del tablero y que se apoyan los cabezales de las torres.
- c) Vigas de reparto. Debajo de los barcos y sobre las torres pueden existir vigas de reparto cuya finalidad es transmitir a las torres la carga centrada y repartida entre sus pies derechos.
- d) Vigas de vano. Su misión es salvar un vano sobre un desnivel o permitir un paso bajo la cimbra. Dependiendo de su luz pueden ser simples perfiles laminados o vigas en celosía.



Fig. 2.19. Puente cimbrado con paso porticado y salvataludes

- e) Torres. Están formadas por montantes, generalmente de sección tubular o perfiles laminados, que pueden estar unidos o no en parejas con elementos soldados; estos conjuntos se denominan bastidores o marcos. En general se montan en grupos de cuatro montantes, y cuentan en su extremo superior con husillos regulables acabados en cabezales que recogen las cargas mediante el apoyo de las vigas de cabeza. En su extremo inferior llevan una base regulable por cada montante o pie, formadas por husillos y placa base, que permiten la



verticalidad de la torre y conjuntamente con los superiores el ajuste en altura.

La tendencia a disminuir el peso de estos elementos, ha llevado a que se usen como torres elementos de elementos y sistemas propios de andamios, que en la mayor parte de los casos no son adecuados para soportar las cargas que reciben, ya que la escasez de su arriostramiento sólo les permite soportar cargas ligeras.

La necesidad de aligerar el material para facilitar el montaje, ha impulsado la tendencia a soportar las cargas verticales con muchos elementos muy ligeros, en lugar de concentrarlas en pocos elementos más potentes, lo que ha supuesto problemas de arriostramiento inestable y el efecto muelle consiguiente, que más adelante detallamos.

f) Arriostramiento. Garantizan que la estructura pueda transmitir cargas horizontales que recibe y disminuye la longitud de pandeo. Pueden distinguirse tres niveles diferentes:

- El arriostramiento de la torre entre sus cuatro pies derechos
- El de planos verticales entre torres
- El de planos horizontales entre torres

En algunos casos los arriostramientos no coinciden con los nudos de la estructura, práctica que desde el punto de vista teórico no es recomendable, ya que introduce flexiones no deseadas en los montantes. Para el caso particular de torres de tubos, existen recomendaciones y normas que limitan estas excentricidades.

g) Cimbras con nudos semi-rígidos. Existen otro tipo de cimbras cuajadas en la que todos los pies derechos están unidos a los contiguos mediante elementos horizontales, cuyo sistema de unión les da un



cierto grado de empotramiento. La duda más importante que presenta este tipo de cimbras cuando se emplean para grandes cargas es precisamente su arriostamiento; su capacidad de resistir esfuerzos transversales solo se justifica con ensayos de los nudos y los cálculos de la estructura teniendo en cuenta el comportamiento de las uniones. Habitualmente este tipo de material se usa para andamios en los que las cargas son mucho menores que en las cimbras. Para su uso como cimbras resulta imprescindible añadir arriostamientos, especialmente si el tablero tiene pendientes o peraltes importantes.

- h) Cimentación. La cimentación de la cimbra depende de las cargas transmitidas y de la capacidad resistente del terreno. Como cimentación de las torres puede disponerse bajo cada montante zapatas formadas por durmientes de madera, o bien zapatas de hormigón para cada torre o conjunto de torres en caso de cargas más elevadas. En algunos casos es necesaria la disposición de cimentación profunda, lo cual puede aconsejar otros procedimientos de cimbrado.

2.2.3.1 Recomendaciones de diseño

En ocasiones se pueden ver en las cimbras esquemas estructurales complejos en los que no es fácil conocer el reparto de cargas. Esto ocurre especialmente cuando la geometría es compleja, con fuertes pendientes y esviajes. El mejor diseño será aquel que parta de un esquema claro de funcionamiento de la estructura, lo cual disminuirá el riesgo de errores en proyecto y facilitará la inspección en obra poniendo más atención en los elementos de mayor responsabilidad.

Los problemas generales más habituales en los proyectos de cimbras son los siguientes:

- Ausencia del mismo



- Falta de definición
 - Cimentación inadecuada o sin estudiar
 - Reparto de cargas incorrecto
 - Validación mediante ensayos insuficientes o sin documentación
 - Falta de estudio de zonas singulares, esquinas, zonas de mucha pendiente, etc.
 - Husillos demasiado abiertos sin arriostrar, habitualmente en los casos de tableros con gran pendiente
- a) Recomendaciones para cada elemento. Se buscará la disposición de los detalles que reproduzcan el esquema de cálculo con la inclusión, si fuera necesario, de elementos secundarios para un reparto de cargas lo más equilibrado posible entre los montantes.
- b) Estructura encofrante. Todos los encofrados verticales o inclinados están sometidos a fuertes empujes horizontales como resultado de la presión del hormigón. La aparición en el mercado de súper-fluidificantes cada vez más eficientes está aumentando las presiones del hormigón. Sistemas que hasta el momento no habían dado problemas, pudieran comenzar a darlos con el uso de hormigones de consistencia líquida y tiempos de efectividad más largos. Estos empujes deberían ser absorbidos por el sistema de atirantado con los encofrados opuestos, en cuyo caso, la distancia entre paramentos debe ser suficientemente pequeña para asegurar que ambos empujes del hormigón se producen al mismo tiempo. En otros casos se deben disponer de elementos estructurales de soporte del encofrado que resistan componentes horizontales.
- c) Barcos transversales. Se dispondrán uniformemente distribuidos y de forma que se garantice el centrado de la carga con el montante. En el



proyecto se estudiará no solo la estabilidad definitiva, sino en las fases del montaje.

d) Vigas de reparto. Las vigas de reparto se encuentran apoyadas sobre los montantes. Estas pueden ser:

- Continuas. En este caso se apoyan en más de dos montantes. El problema de diseño es entonces la distribución de las cargas, ya que cada montante es un muelle cuya constante depende de factores difíciles de controlar, como son las holguras entre las piezas. Los detalles de introducción de cargas en caso de tener pendientes, debe tener en cuenta la verticalidad de la estructura para no transmitir componentes horizontales; en caso contrario deber tenerse en cuenta en el cálculo de la torre.
- Discretas. En este caso, la viga apoya en dos montantes y no existe la incertidumbre del caso anterior, pero ambos en ambos deben tenerse en cuenta la posición real de las correas que apoyan sobre estas vigas.

e) Vigas de vano. Bajo acciones puntuales importantes, los perfiles llevarán los correspondientes rigidizadores del alma, tal y como se realiza habitualmente en estructuras metálicas. Por otra parte y con el fin de evitar la rotura por flexión del alma, se dispondrán rigidizadores del alma en aquellos elementos horizontales de recogida de cargas susceptibles de recibir esfuerzos horizontales importantes, y dispondrán de estos en los extremos. Tanto en las vigas de reparto como en las de vano se recomienda elegir perfiles de la serie H ya que son más estables al vuelco, aunque resulten menos eficaces ante las flexiones. En otros casos se diseñarán elementos que eviten el vuelco alrededor del eje longitudinal.

f) Torres. En caso de utilizar torres con perfiles laminados y uniones soldadas o con TAR, las deformaciones calculadas no suelen diferir de



las reales, cosa que no ocurre cuando se emplean tornillos ordinarios. En el caso de utilizar material estándar, la validación se suele realizar mediante ensayos. Muchos de los sistemas tienen detalles de uniones no habituales en otro tipo de estructuras y cuya modelización teórica plantea muchas dudas respecto a su comportamiento. Una alternativa al ensayo de la torre completa es el ensayo de los sistemas de unión, intentando fijar parámetros como holguras y momentos de giro y reflejar todo ello en un modelo matricial indicando las excentricidades y las imperfecciones. Para la ejecución del proyecto se debe contar con el manual del fabricante, que especifique las cargas admisibles de cada elemento obtenidas por ensayos o cálculos y las acciones horizontales concomitantes que admite el elemento, así como las condiciones de necesidad de arriostramiento de las torres, husillos, etc. Los husillos serán comprobados según la carga vertical, la horizontal y su longitud abierta.

g) Arriostramientos. Los arriostramientos responden a tres esquemas complementarios:

- El de la propia torre. Tiene por finalidad crear una estructura triangulada con diagonales saliendo de los nudos y uniones sin holgura. Algunos de los sistemas de arriostramiento presentan dudas sobre su comportamiento estructural al presentar holguras que son difíciles de tener en cuenta en el cálculo. Una de las consecuencias son las deformaciones, que pueden ser mucho mayores que las calculadas y cuya corrección pasa por disminuir los módulos de elasticidad de los materiales en el cálculo, en especial en los de segundo orden. En el caso de uniones mediante bridas, el par de apriete dado a los tornillos y el estado de las superficies deben garantizar una capacidad suficiente para transmitir los correspondientes esfuerzos. Estos arriostramientos normalmente no se diseñan para transmitir variaciones de axiles entre montantes.



- El vertical entre torres. Tiene como misión la transferencia de cargas horizontales desde la parte superior de la torre hasta la cimentación. Todo elemento vertical de la cimbra susceptible de recibir esfuerzos horizontales debe contar con su correspondiente arriostramiento, que transmita dichas cargas a la cimentación o a un punto fijo, con el fin de que su trabajo sea exclusivamente a compresión. Además, los arriostramientos fijan los puntos que determinan la longitud de pandeo local de la pieza. Se fijarán a los arranques de los montantes más cargados. La fijación de diagonales de arriostramiento debe hacerse lo más próximamente posible a los nudos de unión de elementos verticales y horizontales de la torres. En el caso concreto de las diagonales que llegan a la coronación o al apoyo inferior de la torre, se fijarán cerca de los husillos de los cabezales y de las bases de regulación, respectivamente.
 - El horizontal entre torres. Disminuyen el pandeo general de las torres. Se deben dimensionar para tomar una parte de la carga vertical de las torres, debiéndose trasladar a un arriostramiento vertical o al terreno.
- h) Cimentación. En función de la carga de los montantes y de la tensión transmitida al terreno, se dispondrán como cimentaciones durmientes de tablones de madera o zapatas de dimensiones adecuadas. Las zapatas de hormigón se calcularán y se armarán de acuerdo a la normativa vigente.

En el cálculo de la tensión transmitida por los durmientes al terreno, se puede contar como valor conservador con un reparto de cargas a 45° en el espesor de éstos. En el caso de emplear durmientes corridos y, en general, cuando se quiere estimar con más precisión, puede emplearse un cálculo como viga flotante, siempre que se conozcan con precisión los coeficientes de balasto del terreno así



como los valores del módulo de elasticidad de la madera empleada. En todos los casos debe asegurarse que la cimbra no produzca asientos apreciables por la deformación del terreno.

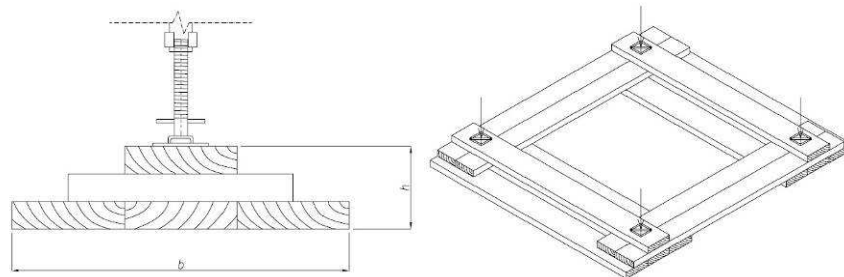


Fig. 2.20. Durmientes de madera para torre de cimbra

En el caso de cimentaciones próximas a bordes de plataformas, se respetaran las distancias mínimas adecuadas, que, en caso de no ser conocidas con exactitud, se indicará en los planos la necesidad de confirmación en obra por parte de un experto geotécnico.

2.3 Método de cálculo

Los métodos clásicos de análisis de estructuras desarrollados a finales del siglo XIX tenían la desventaja de conducir a cálculos laboriosos cuando se aplicaban a estructuras medianamente complejas, en cuanto a la cantidad de elementos que formaban la estructura se refiere.

Muchos de estos métodos, conducían a sistemas con un gran número de ecuaciones lineales que en aquellos tiempos resultaban casi imposibles de resolver, sin la ayuda de los ordenadores de los que se dispone actualmente. Hoy en día, dichos inconvenientes no son un problema y es por eso que actualmente métodos como el de la rigidez, que conduce a grandes sistemas de ecuaciones lineales es usado en muchos software utilizados para el cálculo de estructuras de barras.



Debido a la forma de trabajo de los métodos de cálculo, es conveniente mencionar y aclarar algunos conceptos que ayuden a entender los métodos en sí.

2.3.1 Modelo de cálculo

Un modelo de cálculo, consiste en la idealización de la estructura real, utilizando un modelo matemático que se aproxime lo máximo posible al comportamiento real de la estructura.

El modelo de cálculo utilizado por el método de la rigidez, consiste en barras unidas en sus extremos unas con otras por medio de sus nudos.

La siguiente figura muestra en líneas punteadas el modelo utilizado para modelizar el pórtico. Se puede observar como la unión entre vigas y vigas o pilares se lleva a cabo utilizando los nudos.

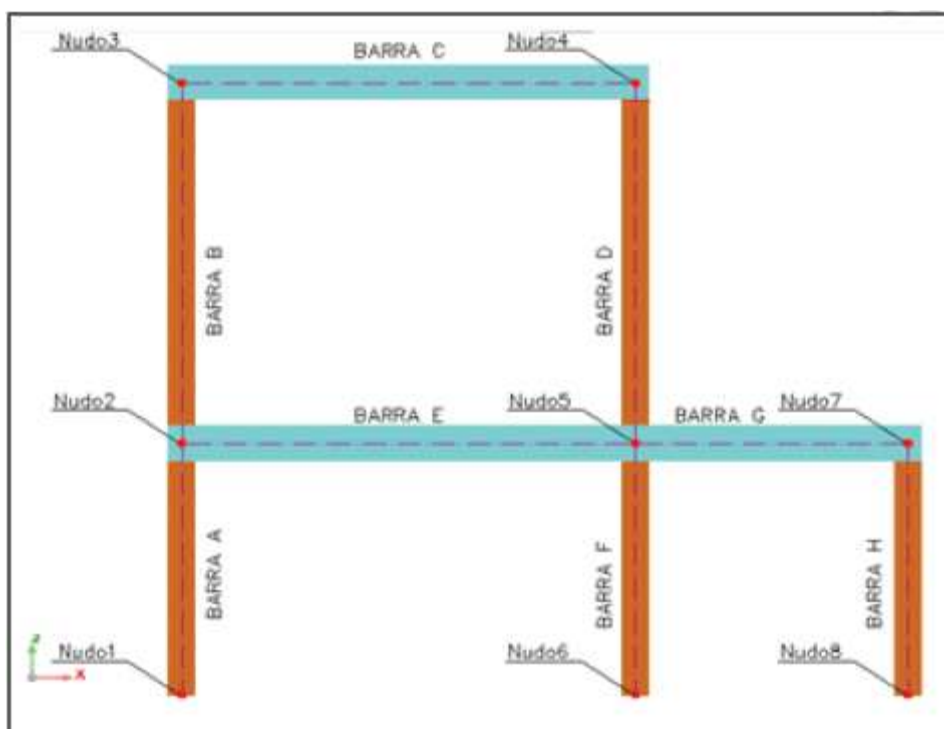


Fig. 2.21. Modelo de cálculo mediante barras y nudos

- a) Barra. Término estructural con el que se designan y discretizan, elementos tales como vigas o pilares dentro del método de las fuerzas o los desplazamientos. La barra queda identificada por sus extremos, su inercia, área y módulo de elasticidad.

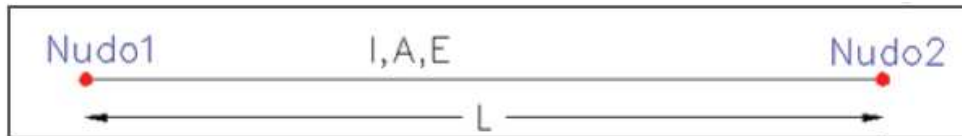


Fig. 2.22. Elemento barra

- b) Nudo. Los nudos son los extremos de las barras. Constituyen parte fundamental en el análisis de estructuras utilizando el método de la rigidez. Según los grados de libertad que pueda restringir un nudo, se clasifican como:

- Nudo rígido: Es aquel en el que todas las barras que confluyen a él giran ángulos iguales. La rigidez del nudo, se opone a la deformación angular de las barras con un determinado momento, el cual a su vez, es repartido entre las barras según la rigidez de cada una de ellas

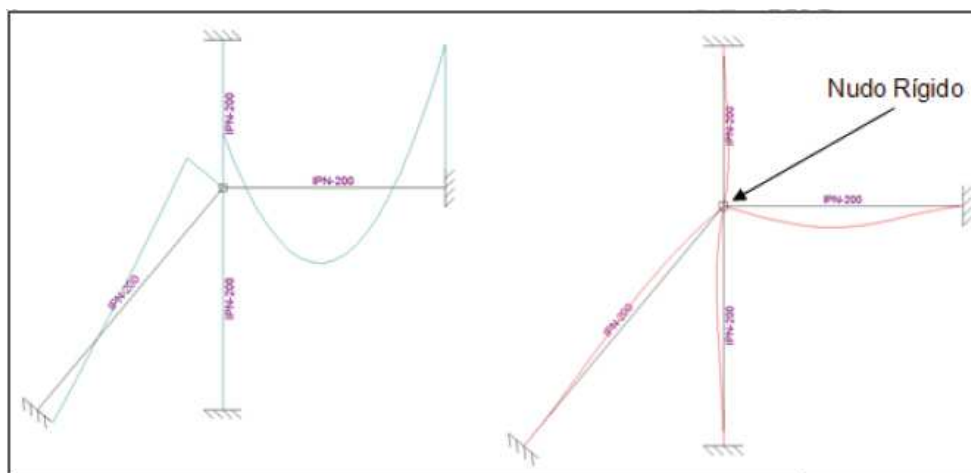


Fig. 2.23. Diagrama de momentos y deformada con un nudo rígido

- Nudo semi-rígido: Es aquel en el que todas las barras que confluyen a él, pueden girar ángulos diferentes. La rigidez del nudo se opone a la deformación angular de las barras en



menor medida que la del nudo rígido. Obsérvese en la Fig. 2.24. como el momento en el nudo es menor que el del nudo rígido de la Fig. 2.23.

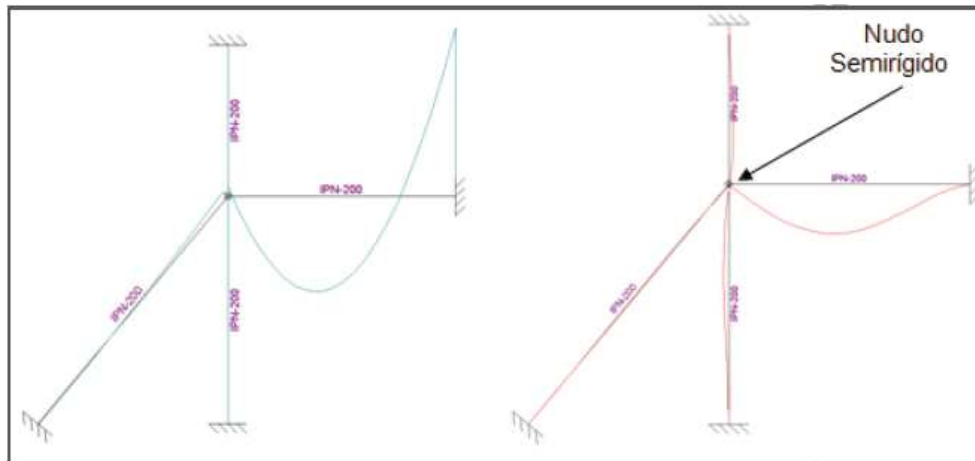


Fig. 2.24. Diagrama de momentos y deformada con un nudo semirígido

- Nudo articulado: La resistencia que opone un nudo articulado al giro angular de cualquiera de las barras que llegan a él es nula, ya que su rigidez angular es cero. Lo anterior ocasiona que las barras que llegan al nudo giren sin que exista alguna relación o dependencia entre el giro de una u otra barra. Obsérvese en la Fig. 2.25. como el momento en el nudo articulado es cero

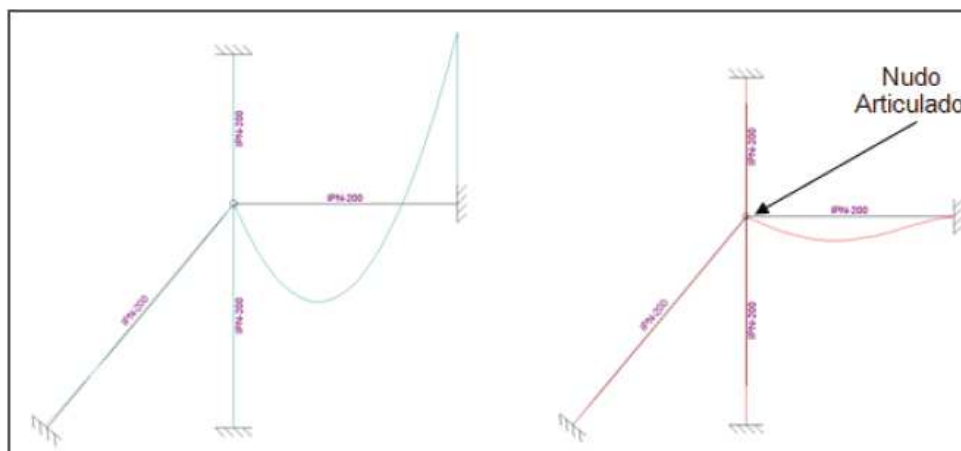


Fig. 2.25. Diagrama de momentos y deformada con un nudo articulado

2.3.2 Grados de libertad

Se definen como grados de libertad de una estructura, los desplazamientos o giros que determinan el cambio de geometría de la misma después de ser cargada.

Los grados de libertad de un nudo o extremo de una barra en el plano son tres, y definen los posibles desplazamientos o giros que puede tener dicho nudo en el plano. Dichos desplazamientos son:

- Δ : Desplazamiento horizontal del nudo
- δ : Desplazamiento vertical del nudo
- θ : Giro del nudo

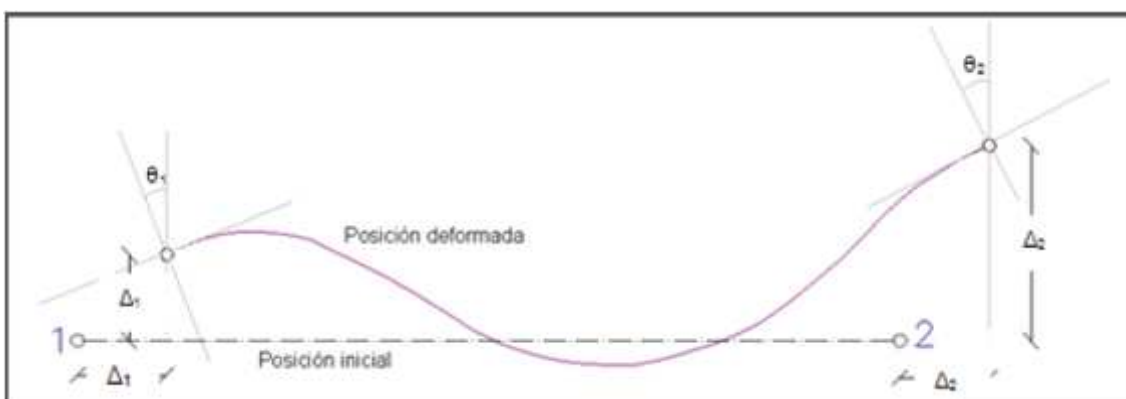


Fig.2.26. Barra deformada por aplicación de los grados de libertad

El concepto de grados de libertad, es aplicable a todos y cada uno de los nudos que conforma la estructura, lo que quiere decir, que si conocemos el valor de los desplazamientos o giros en los extremos de las barras que conforman la estructura conoceremos su deformada, tal como se muestra en la Fig. 2.26.

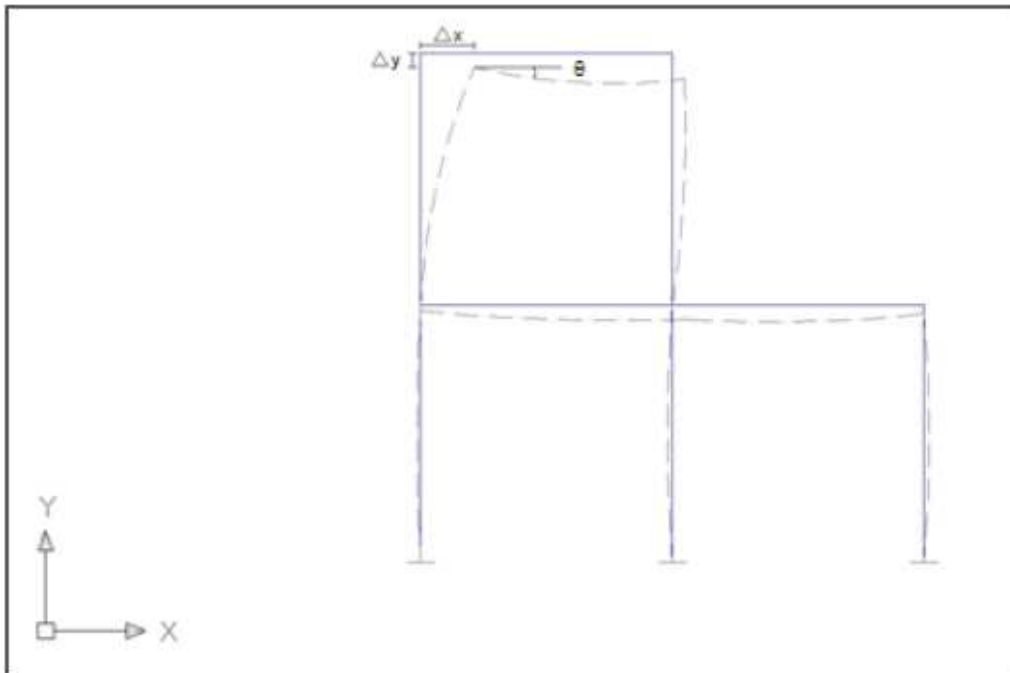


Fig. 2.27 .Deformada de un pórtico plano

2.3.3 El método de la rigidez

El método de la rigidez se aplica a estructuras de barras se encuentren unidas mediante nudos rígidos o articulados.

El método consiste en aplicar desplazamientos según el grado de libertad que se esté analizando, manteniendo el resto de grados de libertad de la estructura inmóviles, obteniendo de esta manera los esfuerzos generados en los extremos de las barras. Posteriormente, se plantea el equilibrio de cada nudo obteniéndose un sistema lineal de ecuaciones que puede expresarse de forma matricial de la siguiente manera:

$$\{F\} = [K] \cdot \{\delta\}$$

Donde:

$\{F\}$ es el vector de cargas aplicadas en los nudos



$[K]$ es la matriz de rigidez de la estructura que almacena todas las rigideces de los elementos de la estructura y que relaciona las fuerzas en los nudos con los desplazamientos de los mismos.

$\{\delta\}$ es el vector de desplazamientos producidos en los nudos de las barras.

Las condiciones para aplicar el método son:

- Material elástico y lineal
- Los desplazamientos de la estructura deben ser pequeños.

2.3.3.1 Coeficientes de rigidez

La rigidez de un cuerpo, K , es la fuerza que es necesario aplicar sobre dicho cuerpo, para provocarle una determinada deformación. En este caso, se aplicará un giro o un desplazamiento unitario, en un determinado grado de libertad del nudo, obteniéndose las fuerzas que se producen en los extremos de la barra, como consecuencia, del movimiento provocador.

Las fuerzas en los extremos de las barras que se oponen a los desplazamientos unitarios de sus nudos, se conocen como coeficientes de rigidez.

Es común, utilizar la nomenclatura para los coeficientes de rigidez K_{ij} , siendo K_{ij} la fuerza en el grado de libertad i , debida a un desplazamiento o giro unitario del grado de libertad j .

Las siguientes figuras ilustran el concepto de rigidez de una barra en el plano y la nomenclatura utilizada. La primera de ellas ilustra la barra en su estado no deformado y los grados de libertad.

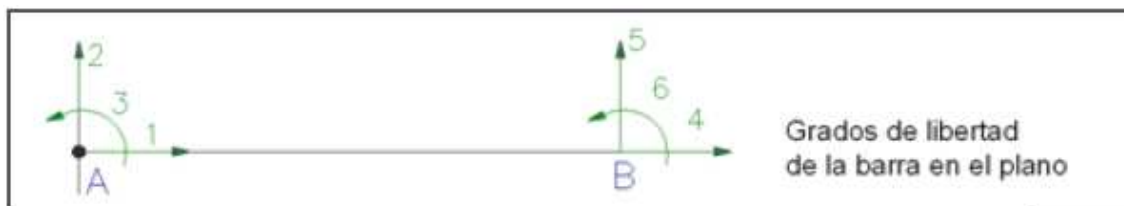


Fig. 2.28. Barra sin deformación alguna

Si se aplica un desplazamiento unitario Δ_4 , en la dirección horizontal, que en este caso, se ha asociado al número 4, en el extremo derecho de la barra de la figura 1., mientras que los demás movimientos o grados de libertad de la barra permanecen fijos, se producen las fuerzas K_{14} , K_{24} , K_{34} , K_{44} , K_{54} y K_{64} .

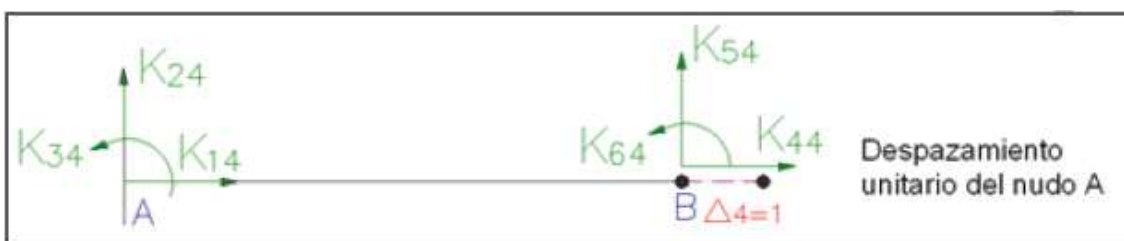


Fig. 2.29. Barra sometida a deformación axial en su extremo derecho

Si ahora, en vez de provocar un desplazamiento unitario, se provoca un giro unitario en el extremo derecho de la barra, permaneciendo al igual que en el caso anterior, todos los demás grados de libertad de los dos nudos de la barra fijos. Esto provoca que se produzcan los coeficientes de rigidez o fuerzas K_{16} , K_{26} , K_{36} , K_{46} , K_{56} y K_{66} .

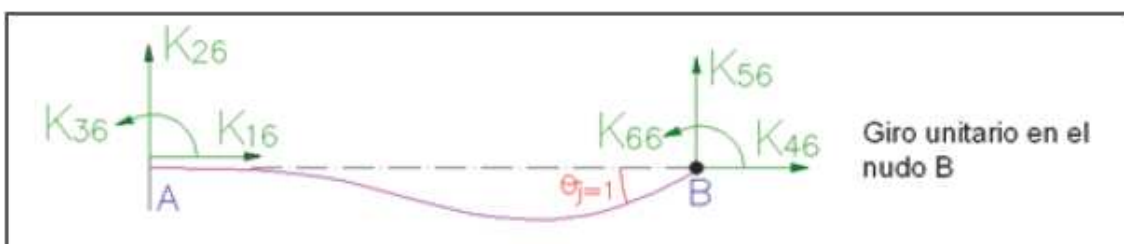


Fig. 2.30. Barra sometida a deformación angular en su extremo derecho

Por estar fuera del alcance de este estudio la demostración de la obtención de los valores de los coeficientes de rigidez, dichos valores se dan a continuación de manera directa:

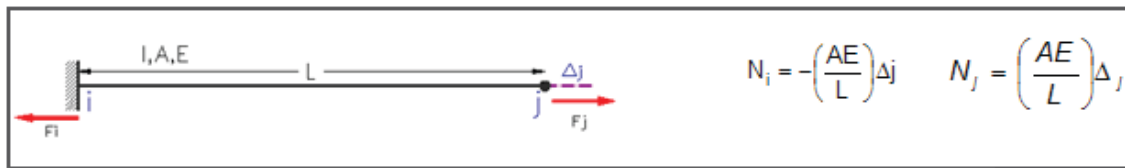


Fig. 2.31. Rigideces o fuerzas producidas por un desplazamiento axial unitario

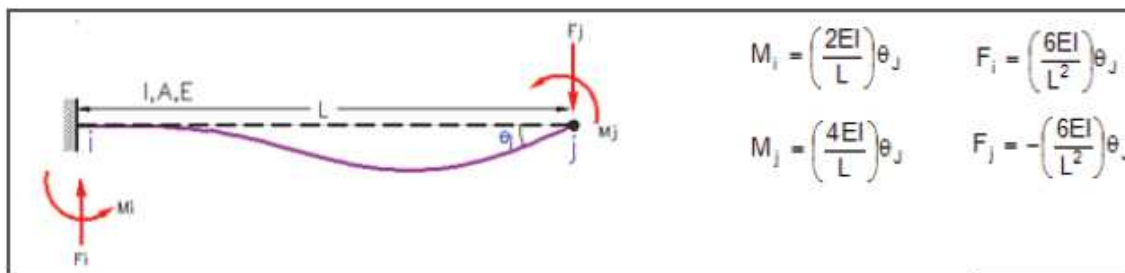


Fig. 2.32. Rigideces o fuerzas producidas por un desplazamiento angular unitario

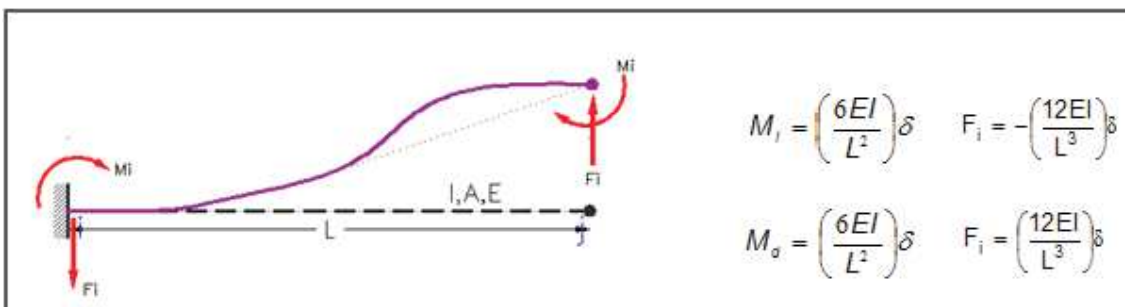


Fig. 2.33. Rigideces o fuerzas producidas por un desplazamiento



3. Cálculos y resultados

3.1 Trabajos a realizar

Se pretende ejecutar un paso superior de hormigón armado macizo de un solo vano en forma de ala de gaviota de 0.90m de canto máximo, formando una planchada de 11.12m de ancho y 19.00m de longitud. La altura máxima a salvar por la cimbra desde apoyo de apuntalamiento hasta la cara inferior del encofrado es de 7.68m.

La estructura se encuentra sita en el Cauce seco del río Almáchar s/n., en el pueblo de Almáchar, provincia de Málaga (C.P. 29718).

Para ello se ha diseñado mediante el programa de diseño Autocad 2007 una estructura cimbrada para puente y, para comprobar que el diseño tiene las características resistentes suficientes, se ha estudiado con ayuda del programa Cype-Metal 3D cada una de los elementos fundamentales de la estructura cimbrada, asemejándolos a un sistema de 2-D de nudos y barras.

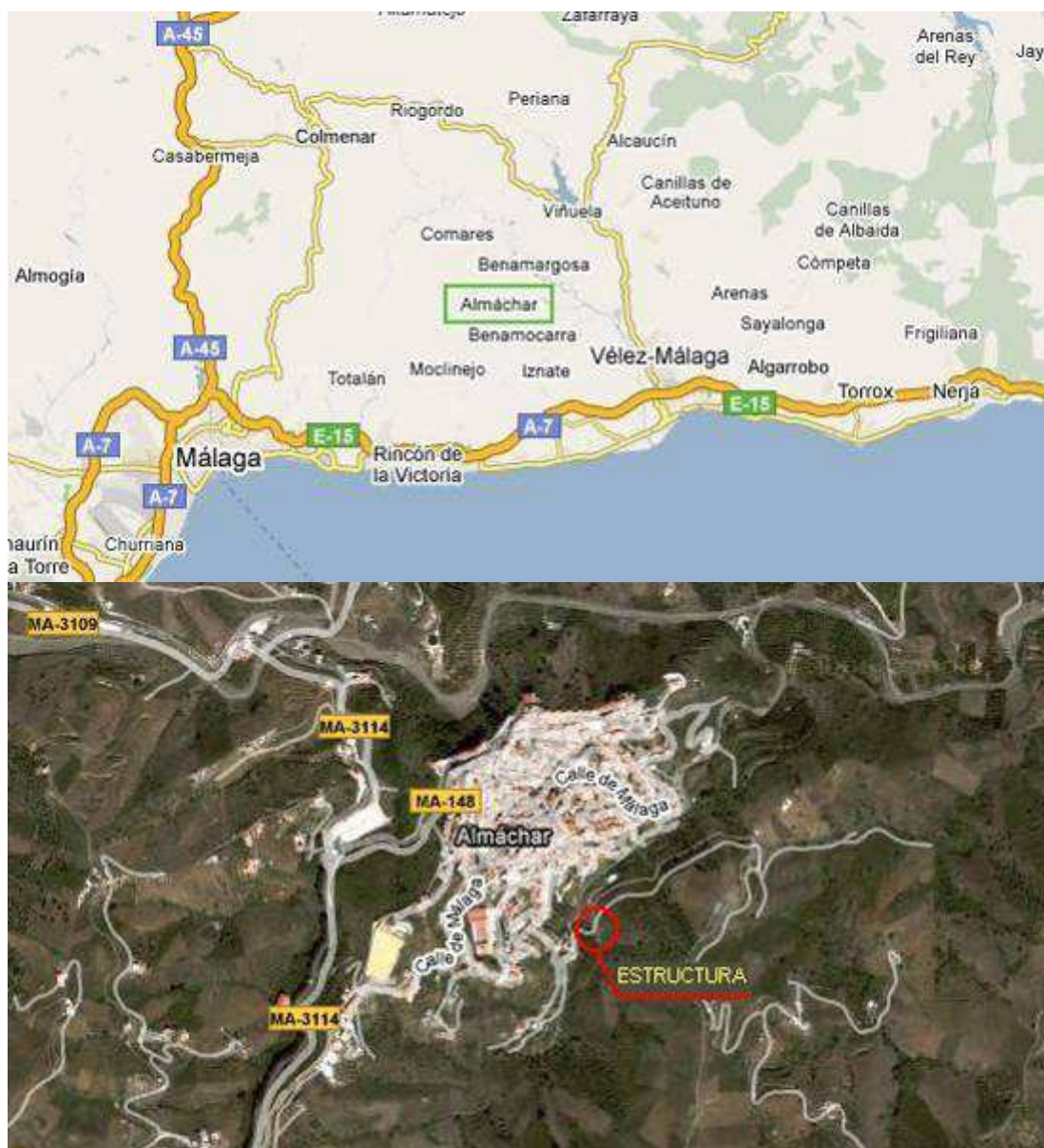


Fig. 3.1. Localización de la estructura

3.2 Descripción de la solución adoptada

La solución propuesta consiste en el montaje de una planchada de encofrado que constituye el fondo del encofrado para las zonas cubiertas por el paso superior. Dicha planchada se confecciona mediante el ensamblaje de correas y riostras metálicas. Las fichas técnicas, tanto de correas como de riostras, puede encontrarse en el *Anejo B. Fichas Técnicas* del presente



documento, junto con la de otros elementos de utilizados en el proyecto de encofrado.

El replanteo del material de planchada se ha llevado a cabo ajustándolo a las dimensiones y formas del paso a hormigonar, tal y como puede apreciarse en los planos adjuntos. En general se constituyen mesas continuas independientes, de modo que cada una de las cuales cubra completamente la sección transversal de la planchada. Se ha configurado dos anchos de mesa estandarizados de 3.00 y 5.00m de ancho que coinciden con las longitudes de correa. Las mesas están configuradas por dos o tres alineaciones de riostras especiales con forma de ala de gaviota, distanciadas entre sí según se indica en los planos. Se han considerado tres casos de estudio para estas riostras especiales: un primer caso en el que forma parte de las mesa de 3m y está soportada por los perfiles HEB-400, un segundo caso en el que forma parte de las mesa de 5m y está soportada por los perfiles HEB-400 cimbras y, por último, un tercer caso en el que forma parte de las mesa de 5m y está soportada por la cimbra.

Sobre estas riostras se han dispuesto correas distanciadas un máximo de 0.40 y 0.50m entre sí, en función de la zona en la que están situadas. Sobre las correas, que disponen de cabeza de madera, se han clavado paneles tricapa de 27mm de espesor. Se suministrarán en obra los apoyos necesarios, complementarios a las propias correas en las zonas en las que no sea posible su colocación, para garantizar los supuestos de los cálculos realizados, de forma que los tramos volados de cualquier panel tricapa no superen los límites establecidos en las *Hipótesis de cálculo en cuanto a la estructura*, en el apartado 3.5.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la solución de apeo consiste en la zonas laterales del paso en una serie de torres de cimbra de 2.03m x 1.20m de cuatro montantes y carga límite última de 120.00kN por montante, repartidas tal y como se representa en los planos adjuntos (véase *Anejo C. Planos*), mientras que en la zona central de la planchada la solución de apeo



consiste en una serie de torres de cimbra de 1.20m x 1.20m, de cuatro montantes y carga límite última de 120.00kN por montante, repartidas según aparece en los planos adjuntos (véase *Anejo C. Planos*) y alineadas transversalmente a la mesa de encofrado, de manera que los cabezales de los puntales de la cimbra soportan puntualmente a los perfiles laminados o directamente las riostras especiales que configuran el ala de gaviota.

Los perfiles laminados están formados por HEB-160 que descansan sobre los cabezales de la cimbra y que soportan HEB-160 en forma de castillete (vigas de reparto), de forma que, a su vez, apean transversalmente los perfiles HEB-400 (vigas de vano).

3.3 Hipótesis de carga

En los cálculos realizados se ha tomado una única hipótesis de carga que corresponde al momento del hormigonado del paso superior. Para esta hipótesis única, se ha tenido en cuenta:

- Peso específico aparente del hormigón armado. PPHA = 25.00kN/m³
- Peso propio del panel tricapa. PPPT = 0.13kN/m²
- Peso propio equivalente de correas. PPC = 0.11kN/m
- Peso propio equivalente de riostras. PPR = 0.22kN/m
- Peso propio equivalente de tensores. PPT = 0.17kN/m
- Peso propio equivalente del perfil HEB-400. PPH4 = 1.52kN/m
- Peso propio equivalente del perfil HEB-160. PPH1 = 0.42kN/m
- Sobrecarga técnica. SCT = 1.00kN/m²



La sobrecarga técnica considerada pretende tener en cuenta maquinaria ligera, personal en circulación, pequeñas cargas dinámicas causadas por las actividades de hormigonado, vibrado, etc.

3.3.1 Coeficientes de mayoración de las cargas. Normativa

Para la hipótesis de carga considerada se han tomado los siguientes coeficientes de mayoración:

- Peso propio del encofrado: 1.35
- Sobrecarga de uso (hormigón): 1.50
- Sobrecarga técnica: 1.50
- Coeficiente correa (tensión): 1.325
- Coeficiente correa (deformada): 1.06

Estos coeficientes se han considerado de acuerdo la siguiente documentación normativa:

- EURONORMA EN-HD1039 (UNE 76-505-91) «Tubos de acero para puntales de entibación y andamios de trabajo»
- EN 10025 «Aceros de uso general en construcción»
- DB-SE-AE «Acciones en la edificación»
- DB-SE-AE «Cargas de viento ECV»
- DB-SE-A «Estructuras de acero en edificación»



3.4 Acciones aplicadas

3.4.1 Cargas verticales sobre el panel tricapa

Las cargas sin mayorar a considerar para el cálculo del panel tricapa son, en el caso más desfavorable:

- PESO PROPIO: $PPPT \times \text{ancho tablero} = 0.13\text{kN/m}^2 \times 0.5\text{m} = \underline{0.065\text{kN/m}}$
- SOBRECARGA DE USO: $(PPHA \times \text{canto losa máx.} + SCT) \times \text{ancho tablero} = (25.00\text{kN/m}^3 \times 0.90\text{m} + 1.0\text{kN/m}^2) \times 0.5\text{m} = \underline{11.75\text{kN/m}}$

3.4.2 Cargas verticales sobre las correas

Las cargas sin mayorar a considerar para el cálculo de las correas son en el caso más desfavorable:

- PESO PROPIO: $(PPPT \times \text{separación entre correas}) + PPC = (0.13\text{kN/m}^2 \times 0.40\text{m}) + 0.11\text{kN/m} = \underline{0.16\text{kN/m}}$
- SOBRECARGA DE USO: $((PPHA \times \text{canto losa máx.}) + SCT) \times \text{separación entre correas} = ((25.00\text{kN/m}^3 \times 0.90\text{m}) + 1.0\text{kN/m}^2) \times 0.40\text{m} = \underline{9.40\text{kN/m}}$

3.4.3 Cargas sobre las riostras

3.4.3.1 Riostra regulable de flanco bajo correa de 3m

Las cargas sin mayorar a considerar para el cálculo de la riostra de flanco son en el caso más desfavorable:



- PESO PROPIO: (Reacción PP 1 correa Hip. 1 / separación entre correas) + PPR = $(0.24\text{kN} / 0.40\text{m}) + 0.22\text{kN/m} = \underline{0.82\text{kN/m}}$
- SOBRECARGA DE USO (carga trapezoidal):
 - Máximo: Reacción SC 1 correa Hip. 2 / separación entre correas = $14.11\text{kN} / 0.40\text{m} = \underline{35.28\text{kN/m}}$
 - Mínimo: Máximo x (canto mínimo / canto máximo) = $35.28\text{kN} \times (0.35 / 0.90) = \underline{13.72\text{kN/m}}$

3.4.3.2 Riostra regulable de flanco bajo correa de 5m. Apoyo extremo

Las cargas sin mayorar a considerar para el cálculo de la riostra de flanco son en el caso más desfavorable:

- PESO PROPIO: (Reacción PP 1 correa Hip. 1 / separación entre correas) + PPR = $(0.20\text{kN} / 0.40\text{m}) + 0.22\text{kN/m} = \underline{0.72\text{kN/m}}$
- SOBRECARGA DE USO (carga trapezoidal):
 - Máximo: Reacción SC 1 correa Hip. 2 / separación entre correas = $11.95\text{kN} / 0.40\text{m} = \underline{29.88\text{kN/m}}$
 - Mínimo: Máximo x (canto mínimo / canto máximo) = $32.20\text{kN} \times (0.35 / 0.90) = \underline{11.62\text{kN/m}}$

3.4.3.3 Riostra regulable de flanco bajo correa de 5m. Apoyo intermedio

Las cargas sin mayorar a considerar para el cálculo de la riostra de flanco son en el caso más desfavorable:

- PESO PROPIO: (Reacción PP 1 correa Hip. 1 / separación entre correas) + PPR = $(0.38\text{kN} / 0.40\text{m}) + 0.22\text{kN/m} = \underline{1.17\text{kN/m}}$
- SOBRECARGA DE USO (carga trapezoidal, canto variable):



- Máximo: Reacción SC 1 correa Hip. 2 / separación entre correas = $22.17\text{kN} / 0.40\text{m} = \underline{55.43\text{kN/m}}$
- Mínimo: Máximo x (canto mínimo / canto máximo) = $55.43\text{kN} \times (0.35 / 0.90) = \underline{21.55\text{kN/m}}$

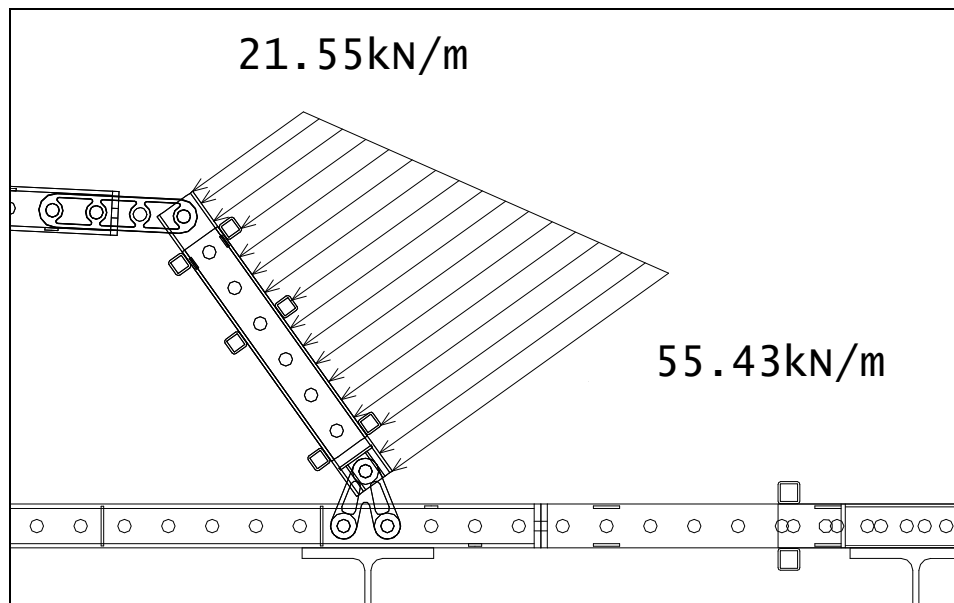


Fig. 3.2. Cargas sobre la riostra de flanco bajo correa de 5m en el caso de su apoyo intermedio

3.4.3.4 Riostra especial bajo la correa de 3m

Las cargas sin mayorar a tener en cuenta para el cálculo de las riostras se han cuantificado a partir de la carga ejercida por el hormigón fresco y, además, a partir de las reacciones obtenidas en el cálculo de la riostra regulable de flanco, las cuales han sido sometidas a las cargas sin mayorar descritas en el apartado 3.4.3.1.

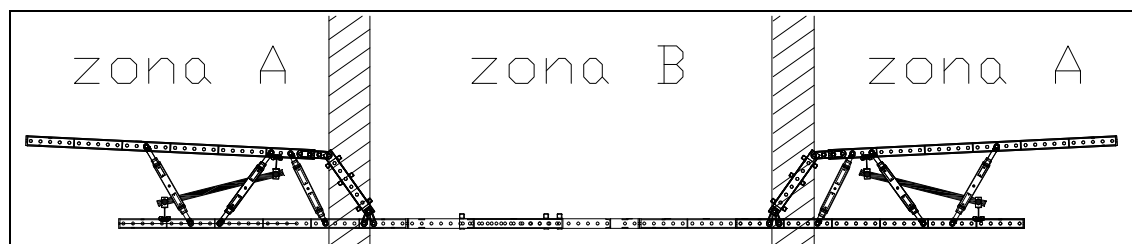


Fig. 3.3. Zonas diferenciadas de carga para la riostra especial. A: Zona Ala; B: Zona Base



- PESO PROPIO paneles tricapa y correas: PPPT + PPC: Reacción PP 1 correa Hip. 1 / separación entre correas = $0.24\text{kN} / 0.40\text{m} = \underline{0.60\text{kN/m}}$
- PESO PROPIO riostras: PPR: 0.22kN/m
- PESO PROPIO tensores: PPT: 0.17kN/m
- PESO PROPIO riostra de flanco (reacciones, cargas puntuales):
 - Nudo superior : $RPP1h = 0.00\text{kN}; RPP1v = 0.24\text{kN}$
 - Nudo superior : $RPP2h = 0.00\text{kN}; RPP2v = 0.24\text{kN}$
- SOBRECARGA DE USO Zona Base (carga repartida, canto constante):
 - Reacción SC 1 correa Hip. 2 / separación entre correas = $14.11\text{kN} / 0.40\text{m} = \underline{35.28\text{kN/m}}$
- SOBRECARGA DE USO Zona Ala (carga trapezoidal, canto variable):
 - Máximo: (Reacción SC 1 correa Hip. 2 / separación entre correas) x (canto intermedio / canto máximo) = $35.28\text{kN} \times (0.35 / 0.90) = \underline{13.72\text{kN/m}}$
 - Mínimo: Máximo x (canto mínimo / canto máximo) = $13.72\text{kN} \times (0.20 / 0.35) = \underline{7.84\text{kN/m}}$
- SOBRECARGA DE USO riostra de flanco (reacciones, cargas puntuales):
 - Nudo superior : $RSCU1h = 4.54\text{kN}; RSCU1v = 4.14\text{kN}$
 - Nudo superior : $RSCU2h = 6.10\text{kN}; RSCU2v = 5.56\text{kN}$



3.4.3.5 Riostra especial bajo correa de 5m. Apoyo extremo

Las cargas sin mayorar a tener en cuenta para el cálculo de las riostras se han cuantificado a partir de la carga ejercida por el hormigón fresco y, además, a partir de las reacciones obtenidas en el cálculo de la riostra regulable de flanco, las cuales han sido sometidas a las cargas sin mayorar descritas en el apartado 3.4.3.2.

- PESO PROPIO paneles tricapa y correas: PPPT + PPC: Reacción PP 1 correa Hip. 1 / separación entre correas = $0.20\text{kN} / 0.40\text{m} = \underline{0.50\text{kN/m}}$
- PESO PROPIO riostras: PPR: 0.22kN/m
- PESO PROPIO tensores: PPT: 0.17kN/m
- PESO PROPIO riostra de flanco (reacciones, cargas puntuales):
 - Nudo superior : $RPP1h = 0.00\text{kN}$; $RPP1v = 0.21\text{kN}$
 - Nudo superior : $RPP2h = 0.00\text{kN}$; $RPP2v = 0.21\text{kN}$
- SOBRECARGA DE USO Zona Base (carga repartida, canto constante):
 - Reacción SC 1 correa Hip. 2 / separación entre correas = $11.95\text{kN} / 0.40\text{m} = \underline{29.88\text{kN/m}}$
- SOBRECARGA DE USO Zona Ala (carga trapezoidal, canto variable):
 - Máximo: (Reacción SC 1 correa Hip. 2 / separación entre correas) x (canto intermedio / canto máximo) = $29.88\text{kN} \times (0.35 / 0.90) = \underline{11.62\text{kN/m}}$
 - Mínimo: Máximo x (canto mínimo / canto máximo) = $11.62\text{kN} \times (0.20 / 0.35) = \underline{6.64\text{kN/m}}$



- SOBRECARGA DE USO riostra de flanco (reacciones, cargas puntuales):
 - Nudo superior : $\underline{RSCU1h = 3.85kN; RSCU1v = 3.51kN}$
 - Nudo superior : $\underline{RSCU2h = 5.17kN; RSCU2v = 4.71kN}$

3.4.3.6 Riostra especial bajo correa de 5m. Apoyo intermedio

Las cargas sin mayorar a tener en cuenta para el cálculo de las riostras se han cuantificado a partir de la carga ejercida por el hormigón fresco y, además, a partir de las reacciones obtenidas en el cálculo de la riostra regulable de flanco, las cuales han sido sometidas a las cargas sin mayorar descritas en el apartado 3.4.3.3.

- PESO PROPIO paneles tricapa y correas: PPPT + PPC: Reacción PP 1 correa Hip. 1 / separación entre correas = $0.38kN / 0.40m = \underline{0.95kN/m}$
- PESO PROPIO riostras: PPR: $\underline{0.22kN/m}$
- PESO PROPIO tensores: PPT: $\underline{0.17kN/m}$
- PESO PROPIO riostra de flanco (reacciones, cargas puntuales):
 - Nudo superior : $\underline{RPP1h = 0.00kN; RPP1v = 0.34kN}$
 - Nudo superior : $\underline{RPP2h = 0.00kN; RPP2v = 0.34kN}$
- SOBRECARGA DE USO Zona Base (carga repartida, canto constante):
 - Reacción SC 1 correa Hip. 2 / separación entre correas = $22.17kN / 0.40m = \underline{55.43kN/m}$
- SOBRECARGA DE USO Zona Ala (carga trapezoidal, canto variable):



- Máximo: (Reacción SC 1 correa Hip. 2 / separación entre correas) x (canto intermedio / canto máximo) = $55.43\text{kN} \times (0.35 / 0.90) = \underline{21.55\text{kN/m}}$
- Mínimo: Máximo x (canto mínimo / canto máximo) = $21.55\text{kN} \times (0.20 / 0.35) = \underline{12.32\text{kN/m}}$
- SOBRE CARGA DE USO riostra de flanco (reacciones, cargas puntuales):
 - Nudo superior : $\underline{RSCU1h = 7.14\text{kN}; RSCU1v = 6.51\text{kN}}$
 - Nudo superior : $\underline{RSCU2h = 9.59\text{kN}; RSCU2v = 8.74\text{kN}}$

3.4.4 Cargas verticales sobre los perfiles laminados HEB-400

Las cargas sin mayorar a tener en cuenta para el cálculo de los perfiles laminados HEB-400 se han cuantificado a partir de las reacciones obtenidas en el cálculo de las riostras que soportan, en sus casos más desfavorables, las cuales han sido sometidas a las cargas sin mayorar descritas en el apartado 3.4.3.4 y 3.4.3.5.

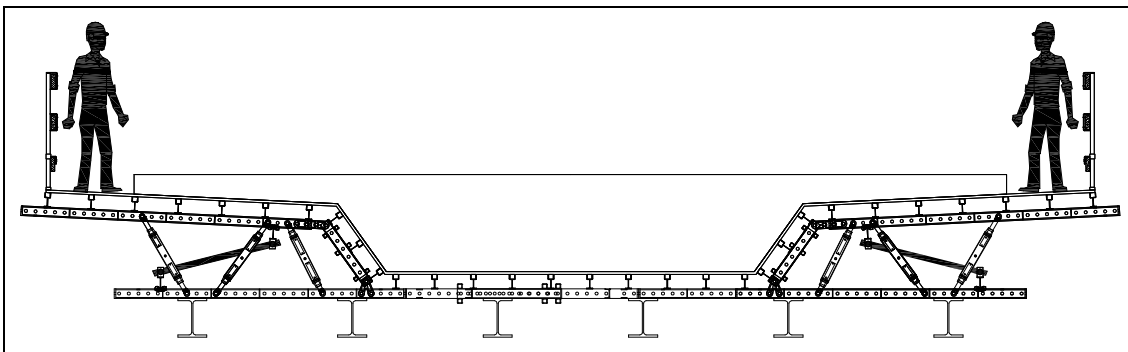


Fig. 3.4. Riostra especial soportada por perfiles laminados HEB-400 Correa 3m y correa 5m, apoyo extremo

- PESO PROPIO perfil HEB-400: $\underline{PPH4 = 1.52\text{kN/m}}$
- PESO PROPIO riostra especial bajo correa de 3m (reacciones, cargas puntuales): Reacción PP 1 riostra especial bajo correa de 3m Hip. 1 = $\underline{0.31\text{kN}}$



- PESO PROPIO riostra especial bajo correa de 5m en su apoyo extremo (reacciones, cargas puntuales): Reacción PP 1 riostra especial bajo correa de 5m en su apoyo extremo Hip. 1 = 0.32kN
- SOBRE CARGA DE USO riostra especial bajo correa de 3m (reacciones, cargas puntuales): Reacción SC 1 riostra especial bajo correa de 3m Hip. 2 = 43.44kN
- SOBRE CARGA DE USO riostra especial bajo correa de 5m en su apoyo extremo (reacciones, cargas puntuales): Reacción SC 1 riostra especial bajo correa de 5m en su apoyo extremo Hip. 2 = 30.03kN

3.4.5 Cargas verticales sobre los castilletes

Las cargas sin mayorar a tener en cuenta para el cálculo de los castilletes, formados por dos perfiles HEB-160 apoyado sobre dos perfiles HEB-160 (ver planos adjuntos en Anejo C), se han cuantificado a partir de las reacciones más desfavorables obtenidas en el cálculo de los perfiles HEB-400 que soportan, los cuales han sido sometidos a las cargas sin mayorar descritas en el apartado 3.4.4.

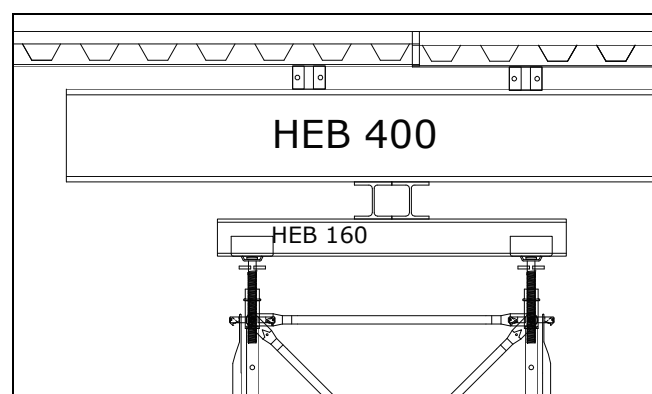


Fig. 3.5. Disposición de perfiles laminados apoyados en cimbra en forma de castillete

Las reacciones más desfavorables obtenidas en los perfiles HEB-400 que apoyan sobre los perfiles HEB-160 son:



- PESO PROPIO perfil HEB-160: $PPH1 = 0.42\text{kN/m}$
- PESO PROPIO perfil HEB-400 (reacciones, cargas puntuales):
(Reacción PP 1 Hip. 1 + Reacción PP 2 Hip. 2 perfil HEB-400) / n°
perfiles intermedios = $(9.15\text{kN} + 1.26\text{kN}) / 2 = 5.21\text{kN/m}$
- SOBRE CARGA DE USO perfil HEB-400 (reacciones, cargas puntuales):
Reacción SC 1 perfil HEB-400 Hip. 3 / n° perfiles
intermedios = $161.12\text{kN} / 2 = 80.56\text{kN/m}$

3.5 Hipótesis de cálculo en cuanto a la estructura

3.5.1 Consideraciones generales

Para el cálculo del panel tricapa se considera el caso de diversos apoyos equidistantes. Se exigirá al tablero tricapa dos condiciones de verificación:

- no superar la luz teórica entre apoyos para alcanzar la tensión admisible de 0.486kNm
- tener una flecha máxima inferior a un valor límite de $L/500$, siendo L la luz libre máxima entre apoyos

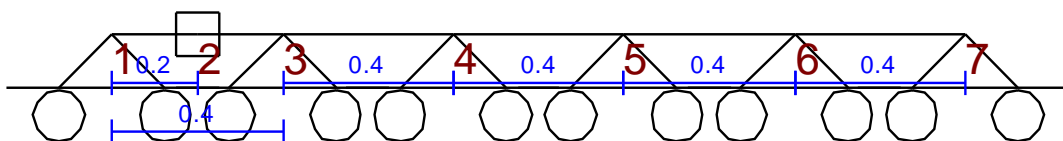


Fig. 3.6. Tablero tricapa. Nudos y cotas

Para el cálculo de la correa se consideran un caso biapoyado con voladizos idénticos y una longitud efectiva igual a 3.00 y otro caso multiapoyado con una longitud efectiva de 5.00m. Los apoyos están posicionados de forma simétrica respecto al eje de la propia correa y distanciados entre sí 2.03m. Las cargas aplicadas mayoradas son las que se



han manifestado en el apartado 3.4.1. Se exigirá a la correa dos condiciones de verificación:

- no superar la tensión de fluencia en ningún punto de su sección
- tener una flecha máxima inferior a un valor límite de $L/500$, siendo L la luz libre máxima entre apoyos

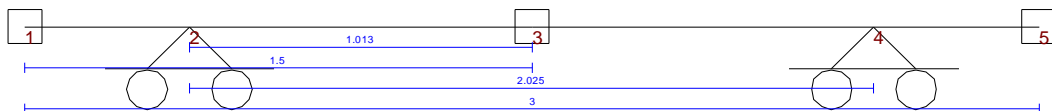


Fig. 3.7. Correa 3m. Nudos y cotas

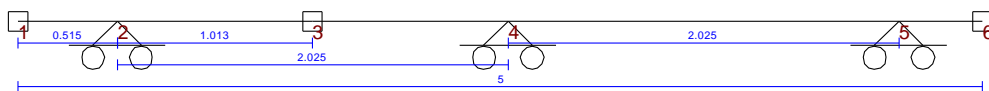


Fig. 3.8. Correa 5m. Nudos y cotas

Para el cálculo de las riostras de flanco se considera el caso de perfil biapoyado con pendiente.

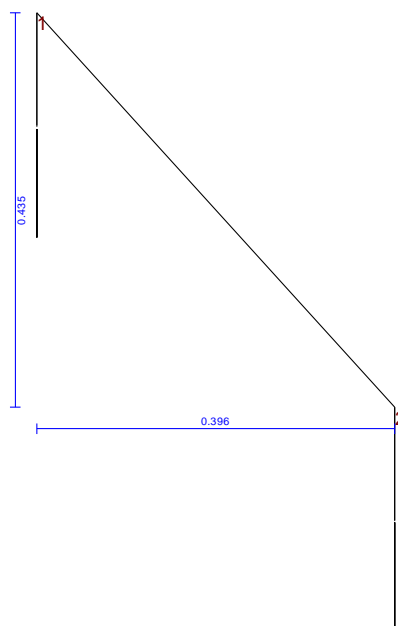


Fig. 3.9. Riostra de flanco. Nudos y cotas



Para el cálculo de las riostras especiales con forma de ala de gaviota se considera el caso de perfil multiapoyado, respetando las distribuciones que aparecen en los planos adjuntos (véase *Anejo C. Planos*). Las cargas aplicadas mayoradas son las que se han manifestado en el apartado 3.4.3. Se exigirá a las riostras como condición de verificación:

- no superar la tensión de fluencia en ningún punto de su sección
- tener una flecha máxima inferior a un valor límite de $L/500$, siendo L la luz libre máxima entre apoyos (no se tendrá en cuenta en el caso de la riostra de flanco)
- en los puntos de unión longitudinal entre las propias riostras, para garantizar la propia unión, deberá corroborarse que el esfuerzo cortante y momento flector son inferiores a 80.53kN y 10.29kNm, respectivamente (solo en el caso de la riostra especial, ya que es la única provista de uniones atornilladas)

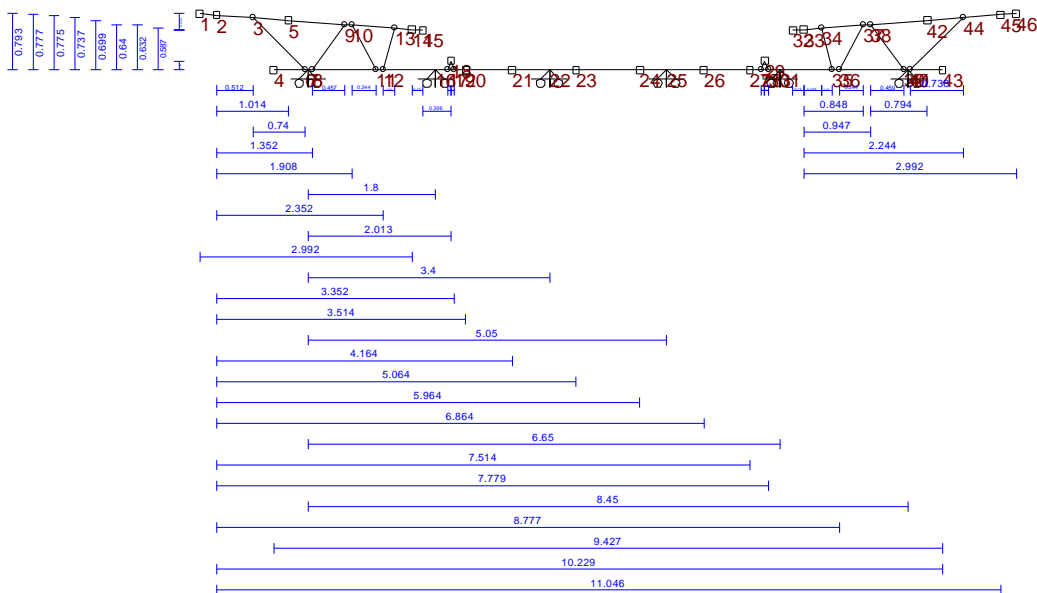


Fig. 3.10. Riostra especial, bajo correa de 3m y correa de 5m, apoyo extremo. Nudos y cotas

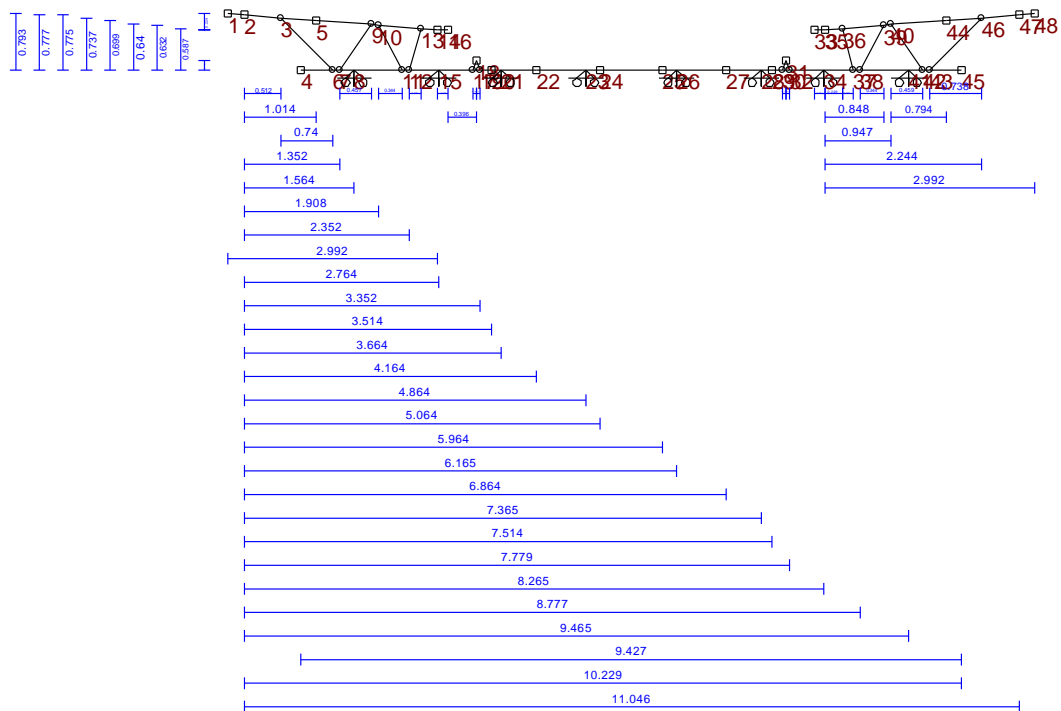


Fig. 3.11. Riostra especial, bajo correa de 5m, apoyo intermedio. Nudos y cotas

Para el cálculo del perfil laminado HEB-400 se consideran las cargas aplicadas mayoradas descritas en el apartado 3.4.4. Se exigirá al perfil tres condiciones de verificación:

- no superar la tensión de fluencia en ningún punto de su sección
- tener una flecha máxima inferior a un valor límite de $L/300$, siendo L el vano libre entre apoyos
- realizar las comprobaciones adicionales para perfiles laminados sometidos a flexión: pandeo lateral, abolladura del alma y carga concentrada

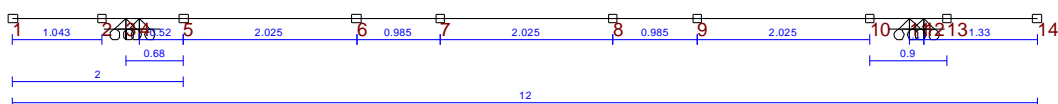


Fig. 3.12. Perfil HEB-400. Nudos y cotas



Para el cálculo de los perfiles laminados HEB-160, se considera el caso de perfil biapoyado, con voladizos despreciables y una luz efectiva de 1.20m (véase *Anejo C. Planos*). Las cargas aplicadas sobre dichos perfiles son las manifestadas en el apartado 3.4.5. Se exigirá a los perfiles tres condiciones de verificación:

- no superar la tensión de fluencia en ningún punto de su sección
- tener una flecha máxima inferior a un valor límite de $L/300$, siendo L el vano libre entre apoyos
- realizar las comprobaciones adicionales para perfiles laminados sometidos a flexión: pandeo lateral, abolladura del alma y carga concentrada

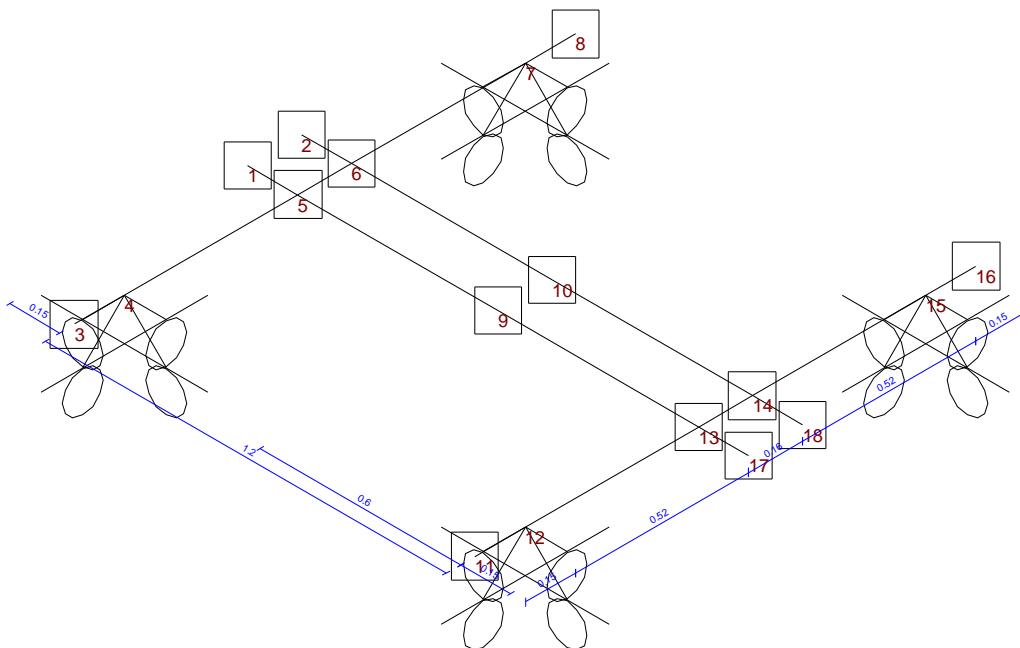


Fig. 3.13. Castillete de perfiles HEB-160. Nudos y cotas

La verificación de la cimbra, por tratarse de elementos resistentes complejos que han sido estrictamente calculados y comprobados experimentalmente mediante pruebas destructivas y no destructivas, consiste en la comparación de las cargas que, en cada caso, soporten cada montante de cimbra y la carga límite última recomendada por el fabricante, sobre la que



se aplicará un coeficiente de seguridad nunca inferior a 2. La estabilización del conjunto se realizará mediante el correcto arriostrado de la planchada. Del mismo modo, las torres de cimbra se encontrarán convenientemente arriostradas de manera que su esbeltez geométrica no sea superior a 5.

3.5.2 Secciones y materiales utilizados en el cálculo

- Panel Tricapa: Espesor nominal: 27mm. Momento flector admisible a flexión: 0.486kNm
- Correa: Consúltese Anejo B. Calidad acero: S 275
- Riostra: Consúltese Anejo B. Calidad acero: S 275
- Tensor: Consúltese Anejo B. Calidad acero: S 275
- Perfil laminado HEB-400: Calidad acero: S 275
- Perfil laminado HEB-160: Calidad acero: S 275
- Unión entre riostras: Tornillos y tuercas de métrica M20 y calidad 10.9. Esfuerzo cortante máximo admisible 80.53kN. Momento flector máximo admisible 10.29kNm

3.6 Resultados

3.6.1 Cálculo del panel tricapa

La luz entre apoyos del panel tricapa es, en el peor de los casos, de 400mm. El momento flector máximo es de **0.30kN.m** < 0.49kN.m.

La flecha máxima en el tablero es de **0.20mm (L/2000)**. El límite está en 0.80mm (L/500).



3.6.2 Cálculo de la correa de 3m

La tensión máxima obtenida en la correa es de $0.354 \times 275\text{MPa} \times 1.325 =$
128.99MPa < 275.00MPa de comparación.

La flecha máxima en la correa es de $2.5\text{mm} \times 1.06 =$ **2.65mm (L/764)**.

3.6.3 Cálculo de la correa de 5m

La tensión máxima obtenida en la correa es de $0.405 \times 275\text{MPa} \times 1.325$
147.57MPa < 275.00MPa de comparación.

La flecha máxima en la correa es de $1.2\text{mm} \times 1.06 =$ **1.27mm (L/1594)**.

3.6.4 Cálculo de la riostra regulable de flanco bajo correa de 3m

La tensión máxima obtenida en la riostra de flanco bajo la correa de 3m es
de $0.069 \times 275\text{MPa} =$ **18.98MPa** < 275.00MPa de comparación.

3.6.5 Cálculo de la riostra regulable de flanco bajo correa de 5m, apoyo extremo

La tensión máxima obtenida en la riostra de flanco bajo la correa de 5m,
en su apoyo extremo, es de $0.059 \times 275\text{MPa} =$ **16.23MPa** < 275.00MPa de
comparación.

3.6.6 Cálculo de la riostra regulable de flanco bajo correa de 5m, apoyo intermedio

La tensión máxima obtenida en la riostra de flanco bajo la correa de 5m,
en su apoyo intermedio, es de $0.109 \times 275\text{MPa} =$ **29.98MPa** < 275.00MPa de
comparación.



3.6.7 Cálculo de la riostra especial bajo correa de 3m

La tensión máxima obtenida en la riostra de ala de gaviota bajo la correa de 3m es de $0.351 \times 275\text{MPa} = \mathbf{96.53\text{MPa}} < 275.00\text{MPa}$ de comparación.

La flecha máxima en la riostra de ala de gaviota bajo la correa de 3m es de $\mathbf{2.10\text{mm}} (L/857)$.

La compresión máxima en los tensores es de $\mathbf{23.60\text{kN}} < 105.00\text{kN}$ de comparación.

El esfuerzo cortante y momento flector máximos son $\mathbf{32.88\text{kN}}$ y $\mathbf{8.42\text{kNm}}$, inferiores a los límites para las uniones longitudinales entre riostras, que son de 80.53kN y 10.29kNm , respectivamente.

3.6.8 Cálculo de la riostra especial bajo correa de 5m, apoyo extremo

La tensión máxima obtenida en la riostra de ala de gaviota bajo la correa de 3m es de $0.274 \times 275\text{MPa} = \mathbf{75.35\text{MPa}} < 275.00\text{MPa}$ de comparación.

La flecha máxima en la riostra de ala de gaviota bajo la correa de 3m es de $\mathbf{1.90\text{mm}} (L/947)$.

La compresión máxima en los tensores es de $\mathbf{20.06\text{kN}} < 105.00\text{kN}$ de comparación.

El esfuerzo cortante y momento flector máximos son $\mathbf{23.15\text{kN}}$ y $\mathbf{6.81\text{kNm}}$, inferiores a los límites para las uniones longitudinales entre riostras, que son de 80.53kN y 10.29kNm , respectivamente.



3.6.9 Cálculo de la riostra especial bajo correa de 5m, apoyo intermedio

La tensión máxima obtenida en la riostra de ala de gaviota bajo la correa de 3m es de $0.425 \times 275\text{MPa} = \mathbf{116.88\text{MPa}} < 275.00\text{MPa}$ de comparación.

La flecha máxima en la riostra de ala de gaviota bajo la correa de 3m es de $\mathbf{1.30\text{mm}} (L/1000)$.

La compresión máxima en los tensores es de $\mathbf{34.32\text{kN}} < 105.00\text{kN}$ de comparación.

El esfuerzo cortante y momento flector máximos son $\mathbf{49.72\text{kN}}$ y $\mathbf{10.01\text{kNm}}$, inferiores a los límites para las uniones longitudinales entre riostras, que son de 80.53kN y 10.29kNm , respectivamente.

3.6.10 Comprobación del perfil laminado HEB-400

La tensión máxima obtenida en perfil HEB-400 es de $0.526 \times 275\text{MPa} = \mathbf{144.65\text{MPa}} < 275.00\text{MPa}$ de comparación.

La flecha máxima en el perfil HEB-400 es de $\mathbf{23.4\text{mm}} (L/393)$.

En lo que se refiere a las comprobaciones adicionales para perfiles sometidos flexión, verificamos que (ver Anejo A. Cálculos, capítulo A.10.13):

- El momento máximo ponderado es de $447\text{kNm} < 576\text{kNm}$, valor de la resistencia frente al *pandeo lateral* ($M_{b,Rd}$).
- El cortante máximo ponderado es de 207kN , valor para el cual el perfil cumple frente a la *abolladura del alma por cortante* ($V_{b,Rd}$), aunque esta comprobación no ha sido necesario realizarla, al cumplirse la relación anchura-espesor en piezas comprimidas ($d/t < 70 \cdot \epsilon$).



- La fuerza o reacción máxima aplicada es de $172\text{kN} < 1040\text{kN}$, valor de la resistencia del alma frente a *cargas concentradas* ($F_{b,Rd}$).

3.6.11 Comprobación del perfil laminado HEB-160

La tensión máxima obtenida en los perfiles HEB-160 es de $0.415 \times 275\text{MPa} = \mathbf{114.13\text{MPa}} < 275.00\text{MPa}$ de comparación y corresponde a los HEB-160 superiores del castillete.

La tensión máxima obtenida en los perfiles HEB-160 inferiores del castillete es de $0.362 \times 275\text{MPa} = \mathbf{99.55\text{MPa}} < 275.00\text{MPa}$ de comparación.

La flecha máxima en el perfil HEB-160 es de $\mathbf{1.80\text{mm}} (L/667)$ y corresponde a los HEB superiores del castillete.

La flecha máxima obtenida en los perfiles HEB-160 inferiores del castillete es de $\mathbf{0.90\text{mm}} (L/1333)$.

En lo que se refiere a las comprobaciones adicionales para perfiles sometidos flexión, verificamos que (ver Anejo A. Cálculos, capítulo A.11.13):

- El momento máximo ponderado es de $38\text{kNm} < 93\text{kNm}$, valor de la resistencia frente al *pandeo lateral* ($M_{b,Rd}$).
- El cortante máximo ponderado es de 65kN , valor para el cual el perfil cumple frente a la *abolladura del alma por cortante* ($V_{b,Rd}$), aunque esta comprobación no ha sido necesario realizarla, al cumplirse la relación anchura-espesor en piezas comprimidas ($d/t < 70 \cdot \epsilon$).
- La fuerza o reacción máxima aplicada es de $81\text{kN} < 292\text{kN}$, valor de la resistencia del alma frente a *cargas concentradas* ($F_{b,Rd}$).



3.6.12 Comprobación de la cimbra 1.20 x 1.20m

La reacción máxima obtenida en montante de cimbra 1.20x 1.20m, bajo perfil HEB-160 es de **43.51kN**, lo que equivale a disponer de un **coeficiente de seguridad de 2.76**.

3.6.13 Comprobación de la cimbra 2.03 x 1.20m

La reacción máxima obtenida en montante de cimbra 2.03 x 1.20m, bajo riostra especial bajo correa de 5m en su apoyo intermedio es de **59.05kN**, lo que equivale a disponer de un **coeficiente de seguridad de 2.03**.

3.7 Comprobación de la cimbra frente al viento

3.7.1 Trabajos a realizar

Mediante los siguientes trabajos, se va a estudiar el comportamiento de la cimbra frente al viento, con el fin de determinar el número mínimo de torres que deben permanecer arriostradas y su altura máxima, durante las fases de montaje y desmontaje del cimbrado del puente.

El conjunto de cimbra analizado, dada la simetría de solución, es el comprendido entre el estribo hasta el apoyo más próximo del paso diáfano, el cual se compone de un conjunto de 4 torres de cimbra de 1.20m x 2.03m y 6 torres de 1.20m x 1.20m. Todas ellas tienen una modulación de 5 módulos convencionales más un módulo puntal regulable (5+1), que les permite alcanzar la altura libre de 7.70m (desde la cara inferior las bases de regulación hasta el apoyo de los cabezales en "U").

En este caso, se ha considerado una única dirección principal del viento, en sentido perpendicular al eje del tablero, dada la proximidad de las torres a los estribos del puente, así como por el hecho de estar situado éste en las

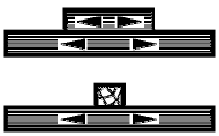
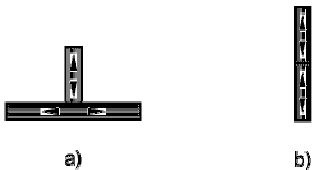


inmediaciones de un cañón estrecho con claros efectos de encauzamiento del viento.

Las comprobaciones a realizar en este estudio por efecto del viento serán:

- Comprobación de la/s torre/s al deslizamiento $\rightarrow F_H/F_V = \mu$, donde μ tendrá que estar entre los valores admitidos indicados en la siguiente tabla:

Tabla B.1 – Coeficientes de rozamiento, μ , para varias combinaciones de materiales

| Combinación de material de construcción | | Coeficiente de rozamiento μ | |
|---|--|---------------------------------|--------|
| | | Máximo | Mínimo |
| 1 | Madera/madera – Superficie de rozamiento paralela a la veta o perpendicular a la veta  | 1,0 | 0,4 |
| 2 | Madera/madera – al menos una superficie de rozamiento perpendicular a la veta (veta de madera transversal o en el extremo)  | 1,0 | 0,6 |
| 3 | Madera/acero | 1,2 | 0,5 |
| 4 | Madera/hormigón | 1,0 | 0,8 |
| 5 | Acero/acero | 0,8 | 0,2 |
| 6 | Acero/hormigón | 0,4 | 0,3 |
| 7 | Acero/capa de mortero | 1,0 | 0,5 |
| 8 | Hormigón/hormigón | 1,0 | 0,5 |

Los valores de los coeficientes característicos de rozamiento se pueden extraer de otros trabajos de investigación.

Fig. 3.14. Coeficientes de rozamiento μ para varias combinaciones de materiales

- Comprobación de la/s torre/s al vuelco $\rightarrow M_V < M_E$, donde el momento de vuelco ha de ser menor al de estabilización.

Para ello se tendrán en cuenta las fuerzas horizontales y verticales ejercidas por el viento y el peso propio de la cimbra, respectivamente, en cada uno de los casos señalados en el siguiente apartado.

Para el arriostrado de las torres de cimbra se utilizarán tubos horizontales de $\varnothing 48\text{mm}$, fijados mediante bridas fijas o giratorias de $\varnothing 48\text{mm} - \varnothing 60\text{mm}$ a los montantes y lo más cerca posible de los nudos. Las diagonales de arriostrado



se realizarán mediante tubo de $\varnothing 48\text{mm}$, fijados mediante bridas giratorias $\varnothing 48\text{mm} - \varnothing 48\text{mm}$ a los tubos horizontales de arriostrado entre torres de cimbra. Cada estructura de arriostrado deberá tomar forma de Z, o de cruz de San Andrés, y deberá ir montada en cada plano de la cimbra (véase *Anejo C. Planos*).

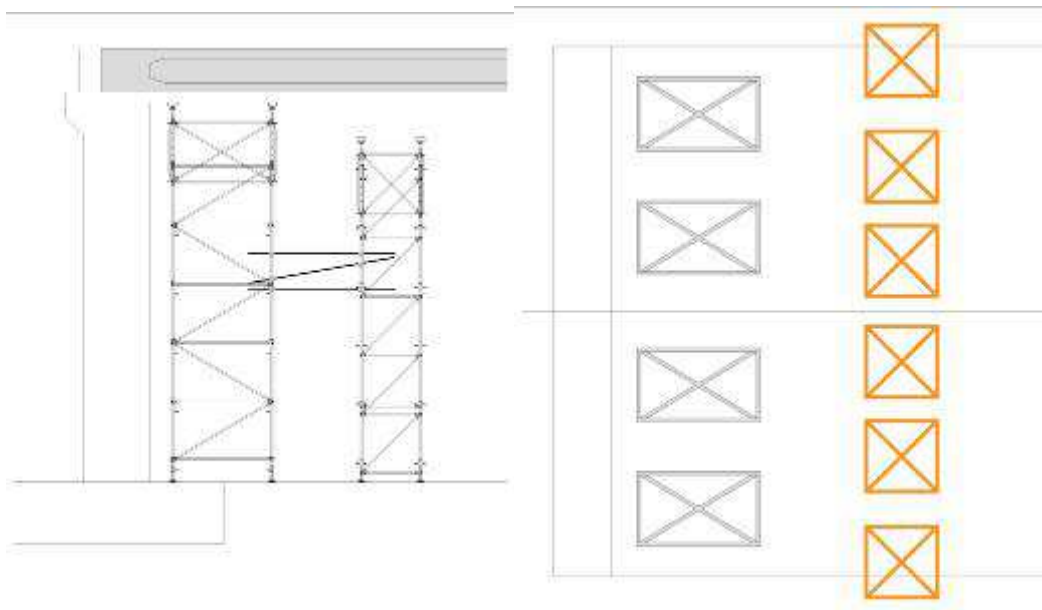


Fig. 3.15. Disposición de las torres de cimbra

3.7.2 Hipótesis de carga y normativa aplicada

3.7.2.1 Hipótesis a considerar

En los cálculos realizados se han supuesto dos hipótesis de carga que corresponden al propio peso de la cimbra y a la sobrecarga de viento, para las dos dimensiones de cimbra existentes, de 1.20m x 1.20m y de 1.20m x 2.03m.

Con el objeto de mostrar el procedimiento de cálculo, se ha optado por considerar, inicialmente, que la torre se encuentra totalmente montada en configuración de 5 módulos más un módulo puntal.

Para un análisis más exhaustivo del procedimiento de montaje, y poder verificar en cada fase de montaje que el cimbrado cumple frente al



deslizamiento y al vuelco por efecto del viento, se ha realizado el cálculo en cada una de las fases de montaje de las torres.

3.7.2.2 Normativa. Coeficientes de mayoración

Estas comprobaciones se han considerado de acuerdo la siguiente documentación normativa:

- EURONORMA EN-HD1039 (UNE 76-505-91) «Tubos de acero para puntales de entibación y andamios de trabajo»
- EN 10025 «Aceros de uso general en Construcción»
- DB-SE-AE «Acciones en la edificación»
- DB-SE-AE «Cargas de viento» ECV
- DB-SE-A «Estructuras de acero en edificación»
- UNE-EN 12812 «Cimbras. Requisitos de comportamiento y diseño general»
- EN 1990 «Eurocódigos; Bases de cálculo de estructuras»
- IAP «Instrucciones sobre las acciones a aplicar en puentes de carretera»

A partir de las mismas se han obtenido los siguientes coeficientes de mayoración y minoración de las acciones consideradas en la hipótesis de carga:

- Coeficiente de minoración para peso favorable, $\gamma_p = 0.90$
- Coeficiente de mayoración para viento desfavorable, $\gamma_w = 1.50$
- Coeficiente de mayoración para peso desfavorable $\psi_p = 1.00$
- Coeficiente de mayoración para viento favorable $\psi_w = 1.00$



Así como el coeficiente de rozamiento entre el acero y el hormigón, puesto que se ha considerado que las bases de regulación de la cimbra reposen directamente sobre una solera de hormigón de 10cm de espesor con un mallazo, para un mejor reparto de cargas.

- Coeficiente de rozamiento, $\mu_{\text{acero-hormigón}}$: (0.40-0.30)

3.7.3 Acciones aplicadas

3.7.3.1 Peso propio

A partir de las características mecánicas de los diferentes elementos que componen una torre de cimbra, se obtiene el peso de las mismas en cada una de las configuraciones descritas:

- PESO PROPIO torre 1.20m x 1.20m en (5+1): PP1 = 4.10kN
- PESO PROPIO torre 1.20m x 2.03m en (5+1): PP2 = 4.65kN

3.7.3.2 Sobrecarga de viento

A efectos de aplicación de la IAP, la acción del viento podrá asimilarse, en general, a una carga estática. A continuación se expone el método y los pasos a seguir para la obtención de la carga estática equivalente a la acción del viento.

Velocidad de referencia

Se define la velocidad de referencia, v_{ref} , como la velocidad media a lo largo de un período de diez minutos, medida en una zona plana y desprotegida frente al viento equivalente a un entorno de puente tipo II según se definen posteriormente, a una altura de diez metros y con un período de retorno de cincuenta años.

De no existir datos específicos de la zona en la que se ubicará el puente, se podrá tomar el valor que se deduce del mapa de isotacas de la Fig. 3.15.

- $V_{ref} = 24\text{m/s}$

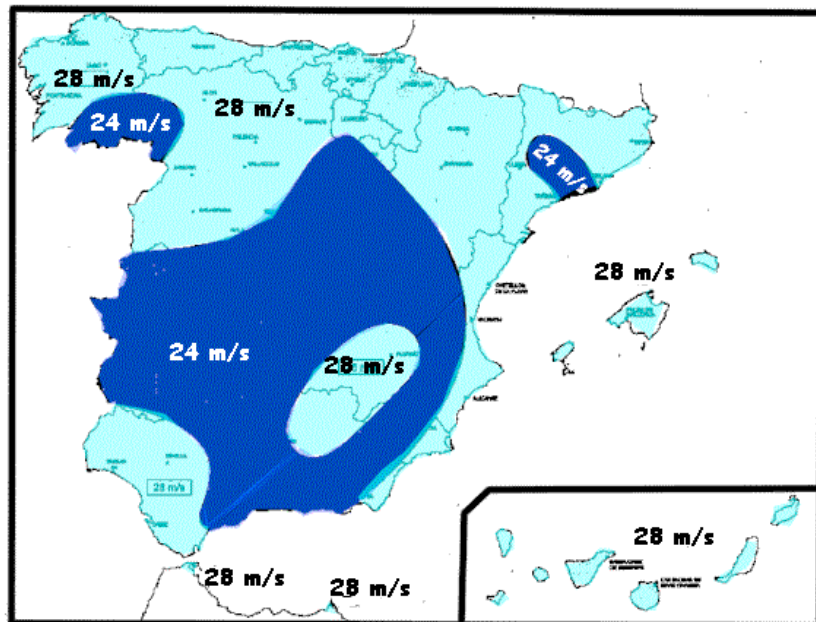


Fig. 3.16. Mapa de isotacas de España

Velocidad de cálculo

Se define la velocidad de cálculo, V_c , como la máxima velocidad de ráfaga que puede afectar al puente en su conjunto o a alguna de sus partes, con el período de retorno correspondiente a la situación de cálculo considerada.

Se obtendrá mediante la expresión:

$$v_c = C_t \cdot C_r \cdot C_z \cdot C_g \cdot V_{ref}$$

Siendo:

- v_c : velocidad de cálculo en m/s
- V_{ref} : velocidad de referencia en m/s. $V_{ref} = 24\text{m/s}$
- C_t : factor de topografía



Habitualmente se le asignará el valor 1.0, excepto en aquellos valles en los que pueda producirse un efecto de encauzamiento del viento que actúe sobre el puente, en cuyo caso se le asignará el valor de 1.1. Las estructuras situadas en las proximidades de algún obstáculo natural susceptible de perturbar apreciablemente el flujo del viento sobre el puente, podrán requerir un estudio especial para evaluar este factor. **Ct = 1.1**

- Cr: factor de riesgo

Permitirá variar el período de retorno de 50 años, adoptado para la definición de la velocidad de referencia al valor más apropiado para la situación de cálculo considerada en el proyecto del puente. A falta de estudios concretos se considerará un periodo de retorno de 100 años ($C_r = 1.04$) para situaciones persistentes y accidentales, y de 4 años ($C_r = 0.84$) para situaciones transitorias (construcción o reparación) cuya duración se haya previsto de 1 año. **Cr = 0.84**

- Cz = factor de altura

Se calculará en función de la altura del punto de aplicación del empuje de viento respecto al terreno o a la cota mínima del nivel de agua bajo el puente, mediante la siguiente expresión:

$$C_z = k_z \cdot \ln(z/z_0) \text{ si } z > z_{\min}$$

$$C_z = k_z \cdot \ln(z_{\min}/z_0) \text{ si } z < z_{\min}$$

Donde el coeficiente k_z , la rugosidad z_0 y la altura mínima a considerar z_{\min} , serán los indicados en la Fig. 3.16 en función del entorno del puente, de acuerdo con los siguientes tipos:

- **Tipo I:** orilla del mar o de un lago con al menos 5km de superficie de agua del lado de barlovento, o en zona rural plana y sin obstáculos de ningún tipo



- **Tipo II:** zona rural con algunos obstáculos aislados, tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones
- **Tipo III:** zona suburbana, forestal o industrial
- **Tipo IV:** zona urbana en la que al menos el 15% de la superficie esté edificada y la altura media de los edificios exceda de 15 m

| Tipo de entorno | Kz | z₀ (m) | z_{min} (m) |
|------------------------|-----------|--------------------------|----------------------------|
| Tipo I | 0,17 | 0,01 | 2,00 |
| Tipo II | 0,19 | 0,05 | 4,00 |
| Tipo III | 0,22 | 0,30 | 8,00 |
| Tipo IV | 0,24 | 1,00 | 16,00 |

Fig. 3.17. Parámetros del factor de altura en función del entorno

Como tenemos que $z = 7.68\text{m} > z_0 = 4.00\text{m}$ (Entorno Tipo II)

$$C_z = k_z \cdot \ln(z/z_0) = 0.19 \cdot \ln(7.68\text{m}/0.05\text{m})$$

$$C_z = 0.96$$

- C_g = factor de ráfaga

Se tomará un valor igual al que se obtiene de aplicar la siguiente expresión:

$$C_g = \sqrt{1 + (7 \cdot k_z / (C_z \cdot C_t))} = \sqrt{1 + (7 \cdot 0.19 / (0.96 \cdot 1.1))}$$

$$C_g = 1.5$$

Finalmente, obtenemos:

$$v_c = C_t \cdot C_r \cdot C_z \cdot C_g \cdot v_{\text{ref}} = 1.1 \cdot 0.84 \cdot 0.96 \cdot 1.5 \cdot 24$$

$$\underline{v_c = 31.93\text{m/s}}$$

Empuje del viento

El empuje producido por el viento sobre el cimbrado del puente se estimará mediante la siguiente expresión:

$$F = \text{Presión del viento} \times \text{Área perpendicular} = C_D \cdot (\rho \cdot v_c^2/2) \cdot A$$

Donde:

- F: empuje horizontal del viento en N
- C_D : coeficiente de arrastre del elemento considerado, cuyo valor se obtiene de la Fig. 3.17.

Sección circular con superficie rugosa o lisa tal que $D \cdot v_c = 0.06m \cdot 31.82m/s = 1.91 \text{ m}^2/s < 6m^2/s \rightarrow C_D = 1.2$

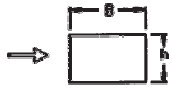



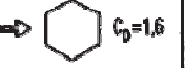





| | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|---|------|------|------|--|------|------|-------|--|
|  | $\frac{B}{h}$ | <0,25 | 0,33 | 0,50 | 0,67 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 3,00 | >4,00 | |
| | C_D | 2,1 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,0 | 1,7 | 1,4 | 1,2 | 1,1 | |
|  |  | | | | | | | | | | |
| | | SECCION CIRCULAR CON SUPERFICIE LISA Y TAL QUE $D \cdot v_c > 6m^2/s$ $C_D = 0,7$ | | | | | SECCION CIRCULAR CON SUPERFICIE RUGOSA, O LISA TAL QUE $D \cdot v_c < 6m^2/s$ $C_D = 1,2$ | | | | |
|  |  |  |  | | | | | | | | |
|  |  |  | | | | | | | | | |

Fig. 3.18. Coeficiente de arrastre C_D para diferentes secciones

- $\rho \cdot v_c^2/2$: presión básica de cálculo en N/m^2 , en la que ρ es la masa específica o densidad del aire, $1.25kg/m^3$ y v_c la velocidad de cálculo en m/s . $\rho \cdot v_c^2/2 = 0.633kN/m^2$
- A: área neta total en m^2 del elemento expuesto al viento y proyectada sobre un plano normal a éste.



| Superficies expuestas de primera cara. Cimbra 1.20m x 1.20m en (5+1) | | | | | |
|---|---------|---|-----------|---|--------------------------|
| Montante | 14.40 m | x | ∅ 0.060 m | = | 0.86 m ² |
| Diagonales | 11.88 m | x | ∅ 0.035 m | = | 0.42 m ² |
| Horizontales | 9.60 m | x | ∅ 0.035 m | = | 0.34 m ² |
| Superficie total | | | | | 1.62m² |

Fig. 3.19. Superficies expuestas de primera cara. Cimbra 1.20m x 1.20m en (5+1)

| Superficies expuestas de primera cara. Cimbra 1.20m x 2.03m en (5+1) | | | | | |
|---|---------|---|-----------|---|--------------------------|
| Montante | 14.40 m | x | ∅ 0.060 m | = | 0.86 m ² |
| Diagonales | 16.48 m | x | ∅ 0.035 m | = | 0.58 m ² |
| Horizontales | 16.20 m | x | ∅ 0.035 m | = | 0.57 m ² |
| Superficie total | | | | | 2.01m² |

Fig. 3.20. Superficies expuestas de primera cara. Cimbra 1.20m x 2.03m en (5+1)

$A_1 = 1.62m^2$ Área de la primera cara expuesta al viento de la cimbra de 1.20m x 1.20m en (5+1)

$A_2 = 2.01m^2$ Área de la primera cara expuesta al viento de la cimbra de 1.20m x 2.03m en (5+1)

Finalmente tenemos que:

- Fuerza sobre la cimbra 1.20m x 1.20m = $F_1 = 1.235kN$
- Fuerza sobre la cimbra 1.20m x 2.03m = $F_2 = 1.537kN$

Para obtener el empuje total sobre la torre, tenemos que:

$$E = (1+\eta) \cdot F$$

Donde η es el factor de ocultamiento que se obtiene de la siguiente tabla:

TABLA 2 - VALOR DEL COEFICIENTE DE OCULTAMIENTO η

| Espaciamiento relativo | Relación de solidez | | | | | |
|------------------------|---------------------|------|------|------|------|-------|
| | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | ≥ 0,6 |
| 0,5 | 0,75 | 0,40 | 0,31 | 0,22 | 0,13 | 0,06 |
| 1 | 1,00 | 0,82 | 0,64 | 0,46 | 0,28 | 0,10 |
| 2 | 1,00 | 0,84 | 0,68 | 0,52 | 0,36 | 0,20 |
| 3 | 1,00 | 0,86 | 0,72 | 0,59 | 0,45 | 0,31 |
| 4 | 1,00 | 0,89 | 0,78 | 0,68 | 0,57 | 0,46 |
| 5 | 1,00 | 1,00 | 0,92 | 0,85 | 0,77 | 0,69 |
| 6 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

Fig. 3.21. Factor de ocultamiento η



El espaciamiento relativo se obtiene por:

$$E_{R1} = E_{R2} = \text{long. paralela al viento } L_{PV} / \text{altura de la torre } H = 1.20\text{m}/7.68\text{m} = 0.156 \rightarrow \text{Tomaremos por tanto el valor mínimo} \rightarrow E_{R1} = E_{R2} = 0.5$$

La relación de solidez se obtiene de la siguiente expresión:

$$R_{S1} = \text{área expuesta } A_1 / (\text{long. expuesta al viento } L_{EV1} \times \text{altura de la torre } H) = 1.41\text{m}^2/1.20\text{m} \cdot 7.68\text{m}$$

$$R_{S1} = 0.15$$

$$R_{S2} = \text{área expuesta } A_2 / (\text{long. expuesta al viento } L_{EV2} \times \text{altura de la torre } H) = 1.92\text{m}^2/2.03\text{m} \cdot 7.68\text{m}$$

$$R_{S1} = 0.12$$

Obtenemos así los factores de ocultamiento para ambos casos, realizando una interpolación lineal:

$$\eta_1 = 0.58$$

$$\eta_2 = 0.68$$

Finalmente, obtenemos los valores del empuje del viento en cada una de las torres de cimbra:

$$E_1 = 1.952\text{kN}$$

$$E_2 = 2.582\text{kN}$$

3.7.4 Resultados

Como ya se indicara, en cada uno de los casos se realizarán las comprobaciones de resistencia de la cimbra al deslizamiento y al vuelco, respondiendo dichas verificaciones a las siguientes expresiones:



- Deslizamiento $\rightarrow F_H/F_V = \mu > \mu_{\text{acero-hormigón}} = (0.3-0.4)$

Siendo

$$F_H = \gamma_w \cdot \psi_w \cdot E$$

$$F_V = \gamma_p \cdot \psi_p \cdot PP$$

- Vuelco $\rightarrow M_V < M_E$

Siendo

$$M_V = F_H \cdot h/2$$

$$M_E = F_V \cdot L_{PV \text{ TOTAL}}/2$$

3.7.4.1 Cimbra de 1.20m x 1.20m en (5+1)

En el caso de las cimbras de menor dimensión, dispuestas como apeo del pórtico de paso de perfiles HEB, tenemos que:

Comprobación al deslizamiento para una torre

$$F_H = 1.50 \cdot 1.00 \cdot 1.952 \text{ kN} = \mathbf{2.928 \text{ kN}}$$

$$F_V = 0.90 \cdot 1.00 \cdot 4.101 \text{ kN} = \mathbf{3.691 \text{ kN}}$$

$$\mu = 2.928 \text{ kN} / 3.691 \text{ kN} = \mathbf{0.79 > 0.40} \rightarrow \text{La torre desliza}$$

Comprobación al vuelco para una torre

$$M_V = 2.928 \text{ kN} \cdot 7.70 \text{ m} / 2 = \mathbf{11.273 \text{ kNm}}$$

$$M_E = 3.691 \text{ kN} \cdot 1.35 \text{ m} / 2 = \mathbf{2.492 \text{ kNm}}$$

$$\mathbf{M_V > M_E} \rightarrow \text{La torre vuelca}$$

Veamos a continuación el comportamiento de las torres de 1.20m x 1.20m para el resto de fases de montaje:

Capítulo 3. Cálculos y resultados



| Fase | Modulación | Peso Propio PP (kN) | Altura H (m) | Área expuesta A (m ²) | Long. expuesta al viento L _{EV} (m) | Long. paralela al viento L _{PV} (m) | Velocidad de referencia v _{ref} (m/s) | Factor de topografía Ct | Factor de riesgo Cr | Factor de altura Cz | Factor de ráfaga Cg | Velocidad de cálculo v _c (m/s) | Fuerza fer plano F (kN) | Empuje viento E (kN) | Fuerza Horizontal F _H (kN) | Fuerza Vertical F _V (kN) | Coef. Rozamiento μ | Momento vuelco M _v (kNm) | Momento estabilización M _E (kNm) | Comprobación Deslizamiento | Comprobación Vuelque | Comprobación Cimbra |
|----------|------------|------------------------|-----------------|---|---|--|--|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---|-------------------------------|----------------------------|---|---|--------------------------|---|---|-------------------------------|-------------------------|------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 torre | 1 + 0 | 0.684 | 1.34 | 0.29 | 1.20 | 1.20 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.83 | 1.57 | 28.91 | 0.180 | 0.285 | 0.427 | 0.615 | 0.69 | 0.286 | 0.415 | NO CUMPLE | CUMPLE | /ARRIOSTRAR/ |
| | 2 + 0 | 1.367 | 2.68 | 0.53 | 1.20 | 1.20 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.83 | 1.57 | 28.91 | 0.334 | 0.528 | 0.792 | 1.230 | 0.64 | 1.061 | 0.831 | NO CUMPLE | NO CUMPLE | /ARRIOSTRAR/ |
| | 3 + 0 | 2.051 | 4.02 | 0.78 | 1.20 | 1.20 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.83 | 1.57 | 28.94 | 0.489 | 0.772 | 1.158 | 1.846 | 0.63 | 2.328 | 1.246 | NO CUMPLE | NO CUMPLE | /ARRIOSTRAR/ |
| | 4 + 0 | 2.734 | 5.36 | 1.02 | 1.20 | 1.20 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.89 | 1.54 | 30.27 | 0.703 | 1.111 | 1.667 | 2.461 | 0.68 | 4.467 | 1.661 | NO CUMPLE | NO CUMPLE | /ARRIOSTRAR/ |
| | 5 + 0 | 3.418 | 6.70 | 1.27 | 1.20 | 1.20 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.93 | 1.52 | 31.29 | 0.932 | 1.472 | 2.209 | 3.076 | 0.72 | 7.399 | 2.076 | NO CUMPLE | NO CUMPLE | /ARRIOSTRAR/ |
| 2 torres | 5 + 1 | 4.101 | 7.70 | 1.62 | 1.20 | 1.20 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.96 | 1.50 | 31.93 | 1.235 | 1.952 | 2.928 | 3.691 | 0.79 | 11.273 | 2.492 | NO CUMPLE | NO CUMPLE | /ARRIOSTRAR/ |
| | 1 + 0 | 4.785 | 1.34 | 0.29 | 1.20 | 3.00 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.83 | 1.57 | 28.91 | 0.180 | 0.285 | 0.427 | 4.306 | 0.10 | 0.286 | 6.783 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 2 + 0 | 5.468 | 2.68 | 0.53 | 1.20 | 3.00 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.83 | 1.57 | 28.91 | 0.334 | 0.528 | 0.792 | 4.922 | 0.16 | 1.061 | 7.752 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 3 + 0 | 6.152 | 4.02 | 0.78 | 1.20 | 3.00 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.83 | 1.57 | 28.94 | 0.489 | 0.772 | 1.158 | 5.537 | 0.21 | 2.328 | 8.721 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 4 + 0 | 6.836 | 5.36 | 1.02 | 1.20 | 3.00 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.89 | 1.54 | 30.27 | 0.703 | 1.111 | 1.667 | 6.152 | 0.27 | 4.467 | 9.689 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| 3 torres | 5 + 0 | 7.519 | 6.70 | 1.27 | 1.20 | 3.00 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.93 | 1.52 | 31.29 | 0.932 | 1.472 | 2.209 | 6.767 | 0.33 | 7.399 | 10.658 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 5 + 1 | 8.203 | 7.70 | 1.62 | 1.20 | 3.00 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.96 | 1.50 | 31.93 | 1.235 | 1.952 | 2.928 | 7.382 | 0.40 | 11.273 | 11.627 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 1 + 0 | 8.886 | 1.34 | 0.29 | 1.20 | 4.60 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.83 | 1.57 | 28.91 | 0.180 | 0.285 | 0.427 | 7.998 | 0.05 | 0.286 | 18.994 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 2 + 0 | 9.570 | 2.68 | 0.53 | 1.20 | 4.60 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.83 | 1.57 | 28.91 | 0.334 | 0.528 | 0.792 | 8.613 | 0.09 | 1.061 | 20.456 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 3 + 0 | 10.253 | 4.02 | 0.78 | 1.20 | 4.60 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.83 | 1.57 | 28.94 | 0.489 | 0.772 | 1.158 | 9.228 | 0.13 | 2.328 | 21.917 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| 5 + 0 | 4 + 0 | 10.937 | 5.36 | 1.02 | 1.20 | 4.60 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.89 | 1.54 | 30.27 | 0.703 | 1.111 | 1.667 | 9.843 | 0.17 | 4.467 | 23.378 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 5 + 0 | 11.621 | 6.70 | 1.27 | 1.20 | 4.60 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.93 | 1.52 | 31.29 | 0.932 | 1.472 | 2.209 | 10.458 | 0.21 | 7.399 | 24.839 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| 5 + 1 | 12.304 | 7.70 | 1.62 | 1.20 | 4.60 | 24 | 1.1 | 0.84 | 0.96 | 1.50 | 31.93 | 1.235 | 1.952 | 2.928 | 11.074 | 0.26 | 11.273 | 26.300 | CUMPLE | CUMPLE | OK | |



Como se puede observar, solo a partir del momento que empezamos a montar la segunda torre, el cimbrado es estable frente al deslizamiento y frente al vuelco.

Por tanto, **la estructura mínima con arriostramiento independiente deberá ser de, al menos, la formada por dos torres**, aun cuando la segunda de ellas solo tenga montado el primer módulo.

3.7.4.2 Cimbra de 1.20m x 2.03m en (5+1)

En el caso de las cimbras de mayor dimensión, dispuestas como apeo de las mesas extremas, junto a los estribos del puente, tenemos que:

Comprobación al deslizamiento para una torre

$$F_H = 1.50 \cdot 1.00 \cdot 2.582 \text{ kN} = \mathbf{3.873 \text{ kN}}$$

$$F_V = 0.90 \cdot 1.00 \cdot 4.653 \text{ kN} = \mathbf{4.188 \text{ kN}}$$

$$\mu = 3.873 \text{ kN} / 4.188 \text{ kN} = \mathbf{0.92 > 0.40} \rightarrow \mathbf{\text{La torre desliza}}$$

Comprobación al vuelco para una torre

$$M_V = 3.873 \text{ kN} \cdot 7.70 \text{ m} / 2 = \mathbf{14.911 \text{ kNm}}$$

$$M_E = 4.188 \text{ kN} \cdot 1.35 \text{ m} / 2 = \mathbf{2.827 \text{ kNm}}$$

$$\mathbf{M_V > M_E} \rightarrow \mathbf{\text{La torre vuelca}}$$

Veamos a continuación el comportamiento de las torres de 1.20m x 2.03m para el resto de fases de montaje:

Capítulo 3. Cálculos y resultados



| Fase | Modulación | Peso Propio | Altura | Área expuesta | Long. expuesta al viento | Long. paralela al viento | Velocidad de referencia | Factor de topografía | Factor de riesgo | Factor de altura | Factor de ráfaga | Velocidad de cálculo | Fuerza fer plano | Empuje viento | Fuerza Horizontal | Fuerza Vertical | Coef Rozamiento | Momento vuelco | Momento estabilización | Comprobación Deslizamiento | Comprobación Vuelque | Comprobación Cimbra |
|----------|------------|-------------|--------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|---------------|---------------------|---------------------|-----------------|----------------------|------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------|
| | | PP (kN) | H (m) | A (m ²) | L _{EV} (m) | L _{PV} (m) | v _{ref} (m/s) | Ct | Cr | Cz | Cg | v _c (m/s) | F (kN) | E (kN) | F _H (kN) | F _V (kN) | μ | M _v (kNm) | M _E (kNm) | | | |
| 1 torre | 1 + 0 | 0,775 | 1,34 | 0,37 | 2,03 | 1,20 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,83 | 1,57 | 28,91 | 0,231 | 0,388 | 0,582 | 0,698 | 0,83 | 0,390 | 0,471 | NO CUMPLE | CUMPLE | /ARRIOSTRAR! |
| | 2 + 0 | 1,551 | 2,68 | 0,67 | 2,03 | 1,20 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,83 | 1,57 | 28,91 | 0,418 | 0,702 | 1,053 | 1,396 | 0,75 | 1,410 | 0,942 | NO CUMPLE | NO CUMPLE | /ARRIOSTRAR! |
| | 3 + 0 | 2,326 | 4,02 | 0,96 | 2,03 | 1,20 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,83 | 1,57 | 28,94 | 0,605 | 1,017 | 1,525 | 2,094 | 0,73 | 3,066 | 1,413 | NO CUMPLE | NO CUMPLE | /ARRIOSTRAR! |
| | 4 + 0 | 3,102 | 5,36 | 1,26 | 2,03 | 1,20 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,89 | 1,54 | 30,27 | 0,867 | 1,456 | 2,184 | 2,792 | 0,78 | 5,853 | 1,884 | NO CUMPLE | NO CUMPLE | /ARRIOSTRAR! |
| | 5 + 0 | 3,877 | 6,70 | 1,56 | 2,03 | 1,20 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,93 | 1,52 | 31,29 | 1,145 | 1,923 | 2,885 | 3,490 | 0,83 | 9,665 | 2,356 | NO CUMPLE | NO CUMPLE | /ARRIOSTRAR! |
| 2 torres | 5 + 1 | 4,653 | 7,70 | 2,01 | 2,03 | 1,20 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,96 | 1,50 | 31,93 | 1,537 | 2,582 | 3,873 | 4,188 | 0,92 | 14,911 | 2,827 | NO CUMPLE | NO CUMPLE | /ARRIOSTRAR! |
| | 1 + 0 | 5,428 | 1,34 | 0,37 | 2,03 | 3,30 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,83 | 1,57 | 28,91 | 0,231 | 0,388 | 0,582 | 4,886 | 0,12 | 0,390 | 8,428 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 2 + 0 | 6,204 | 2,68 | 0,67 | 2,03 | 3,30 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,83 | 1,57 | 28,91 | 0,418 | 0,702 | 1,053 | 5,583 | 0,19 | 1,410 | 9,631 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 3 + 0 | 6,979 | 4,02 | 0,96 | 2,03 | 3,30 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,83 | 1,57 | 28,94 | 0,605 | 1,017 | 1,525 | 6,281 | 0,24 | 3,066 | 10,835 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 4 + 0 | 7,755 | 5,36 | 1,26 | 2,03 | 3,30 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,89 | 1,54 | 30,27 | 0,867 | 1,456 | 2,184 | 6,979 | 0,31 | 5,853 | 12,039 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| 3 torres | 5 + 0 | 8,530 | 6,70 | 1,56 | 2,03 | 3,30 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,93 | 1,52 | 31,29 | 1,145 | 1,923 | 2,885 | 7,677 | 0,38 | 9,665 | 13,243 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 5 + 1 | 9,306 | 7,70 | 2,01 | 2,03 | 3,30 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,96 | 1,50 | 31,93 | 1,537 | 2,582 | 3,873 | 8,375 | 0,46 | 14,911 | 14,447 | NO CUMPLE | NO CUMPLE | /ARRIOSTRAR! |
| | 1 + 0 | 10,081 | 1,34 | 0,37 | 2,03 | 5,80 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,83 | 1,57 | 28,91 | 0,231 | 0,388 | 0,582 | 9,073 | 0,06 | 0,390 | 26,993 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 2 + 0 | 10,857 | 2,68 | 0,67 | 2,03 | 5,80 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,83 | 1,57 | 28,91 | 0,418 | 0,702 | 1,053 | 9,771 | 0,11 | 1,410 | 29,069 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 3 + 0 | 11,632 | 4,02 | 0,96 | 2,03 | 5,80 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,83 | 1,57 | 28,94 | 0,605 | 1,017 | 1,525 | 10,469 | 0,15 | 3,066 | 31,145 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| 3 torres | 4 + 0 | 12,408 | 5,36 | 1,26 | 2,03 | 5,80 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,89 | 1,54 | 30,27 | 0,867 | 1,456 | 2,184 | 11,167 | 0,20 | 5,853 | 33,222 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 5 + 0 | 13,183 | 6,70 | 1,56 | 2,03 | 5,80 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,93 | 1,52 | 31,29 | 1,145 | 1,923 | 2,885 | 11,865 | 0,24 | 9,665 | 35,298 | CUMPLE | CUMPLE | OK |
| | 5 + 1 | 13,958 | 7,70 | 2,01 | 2,03 | 5,80 | 24 | 1,1 | 0,84 | 0,96 | 1,50 | 31,93 | 1,537 | 2,582 | 3,873 | 12,563 | 0,31 | 14,911 | 37,374 | CUMPLE | CUMPLE | OK |



Como se puede observar, solo a partir del momento que empezamos a montar la segunda torre, el cimbrado es estable frente al deslizamiento y frente al vuelco.

Por otro lado, se advierte que para el conjunto formado por las dos primeras torres montadas completamente (5+1), el cimbrado tampoco es estable frente al deslizamiento y al vuelco, aunque cabe remarcar que el no cumplimiento se produce por un escaso margen ($\mu = 0.46 > 0.4$; $M_v = 14.911\text{kNm} > M_E = 14.447\text{kNm}$).

Por tanto, **la estructura mínima con arriostramiento independiente deberá ser de, al menos, la formada por dos torres**, aun cuando la segunda de ellas solo tenga montado el primer módulo.

En cambio, en este caso, además habrá que tener la precaución de **posponer el montaje de los módulos puntales hasta que se haya arriostrado el conjunto a una tercera torre de cimbra**, al menos, en su primer módulo.



4. Conclusiones y trabajos *futuros*

4.1 Resumen y conclusiones

Se pretende ejecutar un paso superior de hormigón armado aligerado de un solo vano en forma de ala de gaviota de 0.90m de canto máximo, formando una planchada de 11.12m de ancho y 19.00m de longitud. La altura máxima a salvar por la cimbra desde apoyo de apuntalamiento hasta la cara inferior del encofrado es de 7.68m.

El objeto de este proyecto es determinar que la estructura cimbrada diseñada, soporta el peso del hormigón, su peso propio y otras sobrecargas, mientras adquiere características resistentes suficientes y transmite directamente las cargas al suelo, cumpliendo con los requisitos exigidos por la



normativa aplicable, así como las recomendaciones del proyecto constructivo del puente.

Para ello se ha diseñado mediante el programa de diseño Autocad 2007 una estructura cimbrada para puente, cuya misión fundamental es dar soporte provisional a la estructura definitiva antes de que sea auto-resistente, además de conferir al hormigón durante su fraguado, la geometría específica determinada en su proyecto de diseño.

La solución adoptada ha sido optimizada desde el punto de vista del coste y la funcionalidad estructural transitoria, intentando emplear en todo momento, los mínimos elementos indispensables para ejecutar la estructura objeto del proyecto, cumpliendo con los requerimientos descritos.

La estructura cimbrada tiene dos zonas claramente diferenciadas: una zona cuajada (o apoyada), con torres dispuestas en toda la planta de la estructura de hormigón, y otra zona diáfana (porticada), que se ha dispuesto con el objeto de permitir el tránsito de personas y vehículos a lo largo de este cauce seco, así como en previsión de una eventual crecida, en caso de un temporal de lluvias.

En lo que se refiere a la estructura encofrante, se han dispuesto barcos transversales de tipo ala de gaviota de 3 y 5m para cubrir toda la longitud del puente. Como superficie encofrante se han empleado tableros tricapa usados de 27mm, en lugar de los tableros fenólicos nuevos de 21mm, habituales en este tipo de estructuras. Esta variación responde a la optimización de costes mencionada y se justifica, tanto en el proyecto de ejecución de la estructura, como por el hecho de que ésta no se encuentra sobre una vía principal de circulación o en el medio de un núcleo de población, donde las exigencias de acabado son mayores.

Para comprobar que el diseño tiene las características resistentes suficientes, se han estudiado con ayuda del programa Cype-Metal 3D cada una



de los elementos fundamentales de la estructura cimbrada, asemejándolos a un sistema de 2-D de nudos y barras.

Tras analizar las cargas aplicada y establecer las hipótesis necesarias en cuanto a la cargas y a la estructura, se han realizado las siguientes verificaciones, a la luz de los resultados facilitados por el programa:

- Tablero tricapa. Momento flector y flecha inferiores a los máximos admisibles
- Correa de 3m. Tensión y flecha inferiores a los máximos admisibles
- Correa de 5m. Tensión y flecha inferiores a los máximos admisibles
- Riostra de flanco (en cada uno de sus supuestos). Tensión inferior al máximo admisible
- Riostra de ala de gaviota (en cada uno de sus supuestos). Tensión, flecha y esfuerzo cortante y momento flector en uniones atornilladas, inferiores a los máximos admisibles
- Perfil HEB-400. Tensión y flecha inferiores a los máximos admisibles. Comprobaciones adicionales para perfiles sometidos a flexión: pandeo lateral, abolladura del alma por cortante y resistencia del alma a las cargas concentradas
- Perfil HEB-160. Tensión y flecha inferiores a los máximos admisibles. Comprobaciones adicionales para perfiles sometidos a flexión: pandeo lateral, abolladura del alma por cortante y resistencia del alma a las cargas concentradas
- Cimbra. Carga inferior a la máxima admisible. Estabilidad frente al deslizamiento y frente al vuelco por efecto del viento



4.2 Trabajos futuros

Como propuesta para nuevos trabajos y futuras líneas de investigación, se plantean los siguientes casos de estudio, que han quedado fuera del alcance de este proyecto.

- Pasos superiores de 2 ó más vanos
- Pasos superiores con pendiente entre estribos
- Pasos superiores esviados
- Pasos superiores en curva
- Pasos superiores con sección variable

El principal interés de estos casos de estudio reside en el análisis del comportamiento de la estructura cimbrada en la que aparecen cargas horizontales no despreciables.

En el caso objeto de este proyecto, las cargas horizontales se han despreciado, ya que todas las mesas guardaban simetría longitudinal y transversal, por lo que, las pequeñas cargas horizontales que pudiesen aparecer durante el hormigonado se contrarrestaban unas con otras.

Todos los casos indicados, que no han sido objeto de este proyecto, sugieren diseños de las mesas de encofrado más complejos, con asimetrías o pendiente, lo que provoca que las cargas horizontales no puedan despreciarse ni contrarrestarse.

En tales casos, se tendrán que determinar los anclajes necesarios de los que la estructura cimbrada deberá estar provista, en los lugares que puedan destinarse a tal efecto, como las pilas, estribos o muros de contención, independientes todos ellos al tablero del paso, desde un punto de vista estructural.



Otro análisis importante, que también ha quedado fuera del alcance de este proyecto, es el diseño y cálculo de la cimentación o los durmientes de las torres de cimbra, para permitir que las cargas de trabajo que bajan por cada uno de los montantes de cimbra del diseño, puedan ser debidamente absorbidas por el terreno, sin superar su tensión máxima admisible.

Un claro ejemplo sería el caso de un paso superior o viaducto provisto de grandes pórticos de paso, como son los necesarios para salvar un río, una garganta o una autopista, en los que, para salvar los grandes vanos, habría que recurrir a celosías y grandes apeos, que elevarían en gran medida las cargas transmitidas al terreno.

No hay que olvidar, que este es uno de los puntos más críticos de estas estructuras provisionales, puesto que la experiencia nos demuestra que las deficiencias en estos estudios, son el origen de la mayor parte de accidentes que se producen en las estructuras cimbradas.

Por último, y con el objeto de buscar la simplificación y optimización de este tipo de estudios, a la vez que una mayor precisión en las hipótesis adoptadas, se propone la posibilidad de realizar este estudio mediante herramientas de diseño y de cálculo en 3D.

La experiencia profesional señala hasta ahora los análisis 2D de este tipo de estructuras, como los más indicados por varias razones:

- Se trata de un entorno común con el cliente, puesto que los planos de proyecto facilitados por el cliente son en Autocad y facilitan el diseño de la solución
- El estudio 2D de cada uno de los elementos de la estructura cimbrada permite una cierta sistematización de los trabajos, lo que otorga a estos estudios una relativa sencillez y rapidez en su elaboración



- El coste es relativamente bajo, pues como hemos indicado, los tiempos dedicados por el Dpto. Técnico son reducidos y no requiere inversión en nuevas licencias de herramientas de diseño o de cálculo

No obstante, el avance cada vez más rápido en el desarrollo de este tipo de herramientas, invita a pensar que el empleo de nuevos entornos y, en concreto, de herramientas en 3D, puedan simplificar y optimizar aún más soluciones, pudiendo aportar valor en otros aspectos, como es el caso del marketing de la propia empresa fabricante de encofrados.



5. Bibliografía

- ANFOR. NF-P93-322. Poutrelles industrialices pour l' étaieiment et le coffrage. Assotiation Française de Normalisation. Decembre 1994.
- ANFOR. NF-P93-550. Tour d' etaiement métallique à éléments préfabriqués. Assotiation Française de Normalisation. Decembre 1997.
- British Standard BS-5975. Code of practice for falsework. British Standard, 1996.
- British Standard BS-5975. Code of practice for access and working scaffolds and special scaffold structures in steel. British Standard, 1993.
- European Committee for Standarization prEN 12812. Falsework performance requirements and general design. Draft March 1997.



- European Committee for Standardization prEN 12813. Load bearing towers of prefabricated elements. Methods of particular design and assessment. Draft march 2001.
- European Committee for Standardization ENV 1993-1-1-1993. Proyectos de estructuras de acero.
- European Committee for Standardization ENV 1993-1-1-1-1993. Proyectos de estructuras de aleación de aluminio.
- European Committee for Standardization EN 74-1998. Acopladores para tubos utilizados en andamios y cimbras.
- European Committee for Standardization EN 1065: 1996. Puntales tubulares de acero para encofrados y andamios. Ensayos.
- Deutsches Institut für Normung e. V. DIN 18218. Presión del hormigón fresco sobre encofrados verticales.
- American Concrete Institute ACI 347/78
- J. Martín Palanca. Presiones del hormigón fresco. Instituto Eduardo Torroja 1982.
- J. Martín Palanca. Presiones del hormigón sobre el encofrado. Confrontación objetiva de los diferentes procedimientos de cálculo. Revista de Obras Públicas 1984.
- Ministerio de Fomento EA-95. Estructuras de acero en la edificación.
- José Calavera. Cálculo, construcción y patología de los forjados de edificación. José Calavera. 1981.
- José Blanco Perrín. Cimbras tubulares. Análisis y patología. Nota técnica. Departamento de Métodos de FCC.



Capítulo 4. Conclusiones y trabajos futuros

- TMC. Sostenimiento del Hormigón. Tecnologías mecánicas de construcción. Madrid 1995.
- Asociación Científico-técnica del Hormigón Estructural. Colegio Oficial de I.C.C.P. Diseño y utilización de cimbras. Madrid 2005.
- ANEFHOP. Manual de consejos prácticos sobre el hormigón. Madrid 1978.



ANEJO A. CÁLCULOS



A.1 Cálculo del panel tricapa

A continuación se presentan los cálculos realizados para la comprobación del panel tricapa.

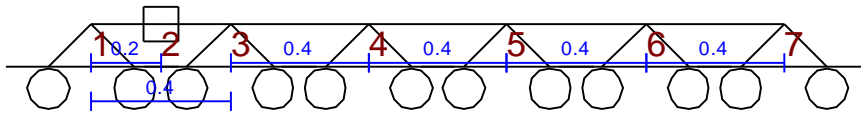


Fig. A.1.1. Panel tricapa. Nudos y cotas

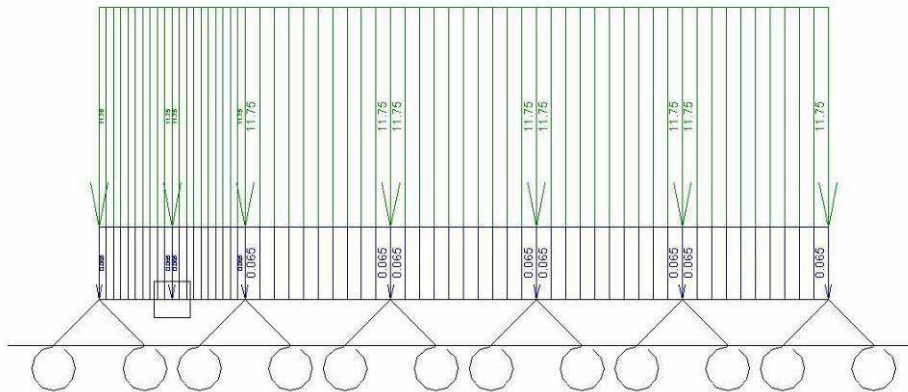


Fig. A.1.2. Panel tricapa. Cargas

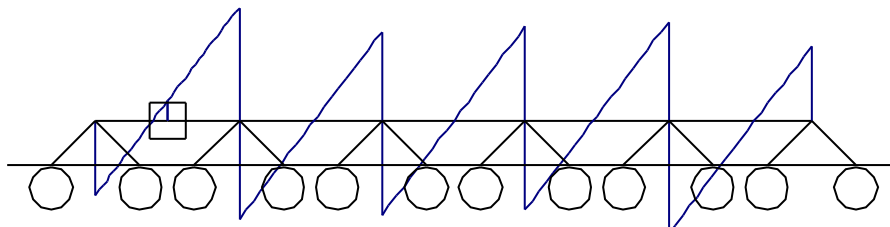


Fig. A.1.3. Panel tricapa. Cortantes

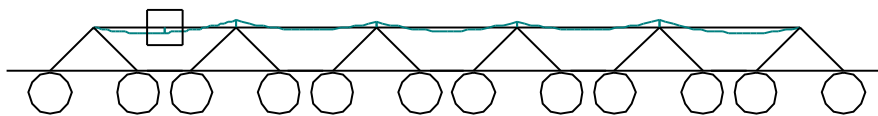


Fig. A.1.4. Panel tricapa. Momentos

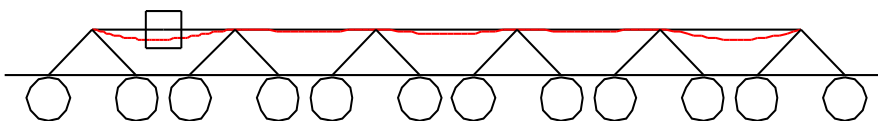


Fig. A.1.5. Panel tricapa. Deformada



A. 1.1 Nudos

| Nudos | Coordenadas (mm) | | | Coacciones | | | | | | | | | Vínculos |
|-------|------------------|-------|-------|------------|----|----|----|----|----|----|----|---------------|-----------|
| | X | Y | Z | DX | DY | DZ | GX | GY | GZ | V0 | EP | DX/DY/DZ Dep. | |
| 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | X | X | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 2 | 200.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 3 | 400.000 | 0.000 | 0.000 | - | X | X | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 4 | 800.000 | 0.000 | 0.000 | - | X | X | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 5 | 1200.000 | 0.000 | 0.000 | - | X | X | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 6 | 1600.000 | 0.000 | 0.000 | - | X | X | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 7 | 2000.000 | 0.000 | 0.000 | - | X | X | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

A. 1.2 Barras: Características Mecánicas

| Descripción | Inerc.Tor. cm4 | Inerc.y cm4 | Inerc.z cm4 | Sección cm ² |
|-----------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------------------|
| Genérico, edt_CMG (edt_CMG) | 327.722 | 82.012 | 28125.000 | 135.000 |

A. 1.3 Barras: Materiales Utilizados

| Material | Mód.elást. (GPa) | Mód.el.trans. (GPa) | Lím.elás.\Fck (MPa) | Co.dilat. (m/m°C) | Peso espec. (kN/m ³) |
|-------------------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Genérico (Madera) | 9.81 | 3.38 | - | 5e-006 | 4.91 |

A. 1.4 Barras: Descripción

| Barras | Material | Perfil | Peso (kp) | Volumen (m ³) | Longitud (m) | Co.pand.x | Co.pand.y | Dist.arr.sup (m) | Dist.arr.inf (m) |
|--------|----------|---------|--------------|------------------------------|-----------------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|
| 1/2 | Genérico | edt_CMG | 1.35 | 0.003 | 0.20 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 2/3 | Genérico | edt_CMG | 1.35 | 0.003 | 0.20 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 3/4 | Genérico | edt_CMG | 2.70 | 0.005 | 0.40 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 4/5 | Genérico | edt_CMG | 2.70 | 0.005 | 0.40 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 5/6 | Genérico | edt_CMG | 2.70 | 0.005 | 0.40 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 6/7 | Genérico | edt_CMG | 2.70 | 0.005 | 0.40 | 1.00 | 1.00 | - | - |

A. 1.5 Barras: Resumen Medición (Genérico)

| Descripción | | | Peso (kp) | | | Longitud (m) | | |
|-------------|---------|---------|-----------|-------|----------|--------------|-------|----------|
| | | | Perfil | Serie | Material | Perfil | Serie | Material |
| Madera | edt_CMG | edt_CMG | 13.50 | 13.50 | | 2.00 | 2.00 | |
| | | | | | 13.50 | | | 2.00 |
| | | | | | 13.50 | | | 2.00 |
| | | | | | 13.50 | | | 2.00 |

A. 1.6 Cargas (Barras)

| Barras | Hipót. | Tipo | Cargas | Dirección |
|--------|--------|------|--------|-----------|
|--------|--------|------|--------|-----------|



| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
|-----|----------|----------|-------------|----|--------|--------|-------|-------|--------|
| 3/4 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.065 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 3/4 | 2 (SC 1) | Uniforme | 11.750 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 4/5 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.065 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 4/5 | 2 (SC 1) | Uniforme | 11.750 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 2/3 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.065 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 2/3 | 2 (SC 1) | Uniforme | 11.750 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 5/6 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.065 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 5/6 | 2 (SC 1) | Uniforme | 11.750 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 1/2 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.065 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 1/2 | 2 (SC 1) | Uniforme | 11.750 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 6/7 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.065 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 6/7 | 2 (SC 1) | Uniforme | 11.750 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

A.1.7 Desplazamientos

| Nudos | Descripción | DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|-----------------------------------|----------------------------------|--------|---------|----------|----------|----------|
| | | DX (m) | DY (m) | DZ (m) | GX (rad) | GY (rad) | GZ (rad) |
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PESOS PROPIOS) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Hipótesis 2: SC 1 (SOBRECARGAS) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0023 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0023 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0023 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PESOS PROPIOS) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 2: SC 1 (SOBRECARGAS) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Hipótesis 1: PP 1 (PESOS PROPIOS) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Hipótesis 2: SC 1 (SOBRECARGAS) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 |
| 3 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 |
| 3 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 1: PP 1 (PESOS PROPIOS) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 2: SC 1 (SOBRECARGAS) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0000 |
| 4 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0000 |
| 5 | Hipótesis 1: PP 1 (PESOS PROPIOS) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Hipótesis 2: SC 1 (SOBRECARGAS) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 |
| 5 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| 6 | Hipótesis 1: PP 1 (PESOS PROPIOS) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Hipótesis 2: SC 1 (SOBRECARGAS) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 |
| 6 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 |
| 6 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 |
| 7 | Hipótesis 1: PP 1 (PESOS PROPIOS) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Hipótesis 2: SC 1 (SOBRECARGAS) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0023 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0023 | 0.0000 |
| 7 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0023 | 0.0000 |
| 7 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.1.8 Reacciones

| Nudos | Descripción | REACCIONES (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|--------------------------------|-----------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | RX (kN) | RY (kN) | RZ (kN) | MX (kN·m) | MY (kN·m) | MZ (kN·m) |
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PESOS | 0.0000 | 0.0000 | 0.0103 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Hipótesis 2: SC 1 | 0.0000 | 0.0000 | 1.8566 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0103 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0154 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 2.9808 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 2.9860 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0103 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 1.8669 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0103 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 2.9860 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0103 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 1.8669 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Hipótesis 1: PP 1 (PESOS | 0.0000 | 0.0000 | 0.0294 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Hipótesis 2: SC 1 | 0.0000 | 0.0000 | 5.3153 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0294 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0441 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 8.5339 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 8.5486 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0294 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 5.3447 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0294 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 8.5486 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0294 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 5.3447 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 1: PP 1 (PESOS | 0.0000 | 0.0000 | 0.0253 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 2: SC 1 | 0.0000 | 0.0000 | 4.5781 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0253 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0380 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 7.3503 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 7.3630 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0253 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 4 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 4.6034 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0253 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 7.3630 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0253 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 4.6034 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Hipótesis 1: PP 1 (PESOS | 0.0000 | 0.0000 | 0.0253 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Hipótesis 2: SC 1 | 0.0000 | 0.0000 | 4.5781 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0253 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0380 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 7.3503 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 7.3630 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0253 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 4.6034 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0253 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 7.3630 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0253 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 4.6034 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Hipótesis 1: PP 1 (PESOS | 0.0000 | 0.0000 | 0.0294 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Hipótesis 2: SC 1 | 0.0000 | 0.0000 | 5.3153 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0294 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0441 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 8.5339 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 8.5486 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0294 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 5.3447 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0294 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 8.5486 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0294 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 5.3447 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Hipótesis 1: PP 1 (PESOS | 0.0000 | 0.0000 | 0.0103 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Hipótesis 2: SC 1 | 0.0000 | 0.0000 | 1.8566 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0103 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0154 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 2.9808 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 2.9860 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0103 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 1.8669 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0103 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 2.9860 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0103 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 1.8669 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A. 1.9 Esfuerzos

| Barras | Esf. | ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m) | | | | | | | | |
|--------|------|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 0 L | 1/8 L | 1/4 L | 3/8 L | 1/2 L | 5/8 L | 3/4 L | 7/8 L | 1 L |
| 3/4 | | 0.000 m | 0.050 m | 0.100 m | 0.150 m | 0.200 m | 0.250 m | 0.300 m | 0.350 m | 0.400 m |
| | | Hipótesis 1 : PP 1 (PESOS PROPIOS) | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0137 | -0.0104 | -0.0072 | -0.0039 | -0.0007 | 0.0026 | 0.0058 | 0.0091 | 0.0123 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0011 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0001 | -0.0003 | -0.0008 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SOBRECARGAS) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.4719 | -1.8844 | -1.2969 | -0.7094 | -0.1219 | 0.4656 | 1.0531 | 1.6406 | 2.2281 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1974 | -0.0890 | -0.0089 | 0.0406 | 0.0620 | 0.0528 | 0.0155 | -0.0525 | -0.1486 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Genérica): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0109 | -0.0083 | -0.0057 | -0.0031 | -0.0005 | 0.0021 | 0.0047 | 0.0073 | 0.0099 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0009 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0002 | 0.0001 | -0.0002 | -0.0007 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Genérica): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0185 | -0.0141 | -0.0097 | -0.0053 | -0.0009 | 0.0035 | 0.0079 | 0.0123 | 0.0166 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0015 | -0.0007 | -0.0001 | 0.0003 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0001 | -0.0004 | -0.0011 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Genérica): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.7188 | -2.8349 | -1.9511 | -1.0672 | -0.1834 | 0.7005 | 1.5843 | 2.4682 | 3.3520 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2969 | -0.1340 | -0.0134 | 0.0612 | 0.0933 | 0.0795 | 0.0233 | -0.0789 | -0.2236 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Genérica): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.7263 | -2.8407 | -1.9550 | -1.0694 | -0.1837 | 0.7019 | 1.5875 | 2.4732 | 3.3588 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2975 | -0.1342 | -0.0134 | 0.0613 | 0.0935 | 0.0796 | 0.0233 | -0.0791 | -0.2240 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Genérica) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -3.7263 | -2.8407 | -1.9550 | -1.0694 | -0.1837 | 0.0021 | 0.0047 | 0.0073 | 0.0099 |
| Tz+ | -0.0109 | -0.0083 | -0.0057 | -0.0031 | -0.0005 | 0.7019 | 1.5875 | 2.4732 | 3.3588 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -0.2975 | -0.1342 | -0.0134 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0002 | 0.0001 | -0.0791 | -0.2240 |
| | My+ | -0.0009 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0613 | 0.0935 | 0.0796 | 0.0233 | -0.0002 | -0.0007 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4/5 | | 0.000 m | 0.050 m | 0.100 m | 0.150 m | 0.200 m | 0.250 m | 0.300 m | 0.350 m | 0.400 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PESOS PROPIOS) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0130 | -0.0098 | -0.0065 | -0.0033 | 0.0000 | 0.0032 | 0.0065 | 0.0097 | 0.0130 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0008 | -0.0003 | 0.0002 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0002 | -0.0003 | -0.0008 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SOBRECARGAS) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.3500 | -1.7625 | -1.1750 | -0.5875 | 0.0000 | 0.5875 | 1.1750 | 1.7625 | 2.3500 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.1486 | -0.0464 | 0.0276 | 0.0711 | 0.0864 | 0.0711 | 0.0276 | -0.0464 | -0.1486 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Genérica): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0104 | -0.0078 | -0.0052 | -0.0026 | 0.0000 | 0.0026 | 0.0052 | 0.0078 | 0.0104 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0007 | -0.0002 | 0.0001 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0001 | -0.0002 | -0.0007 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Genérica): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0176 | -0.0132 | -0.0088 | -0.0044 | 0.0000 | 0.0044 | 0.0088 | 0.0132 | 0.0175 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0011 | -0.0003 | 0.0002 | 0.0005 | 0.0006 | 0.0005 | 0.0002 | -0.0003 | -0.0011 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Genérica): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -3.5354 | -2.6516 | -1.7677 | -0.8839 | 0.0000 | 0.8838 | 1.7677 | 2.6515 | 3.5354 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.2236 | -0.0698 | 0.0416 | 0.1070 | 0.1300 | 0.1070 | 0.0416 | -0.0698 | -0.2236 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Genérica): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -3.5426 | -2.6569 | -1.7713 | -0.8856 | 0.0000 | 0.8856 | 1.7713 | 2.6569 | 3.5425 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.2240 | -0.0699 | 0.0417 | 0.1072 | 0.1302 | 0.1072 | 0.0417 | -0.0699 | -0.2240 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Genérica) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | -3.5426 | -2.6569 | -1.7713 | -0.8856 | 0.0000 | 0.0026 | 0.0052 | 0.0078 | 0.0104 |
| | Tz+ | -0.0104 | -0.0078 | -0.0052 | -0.0026 | 0.0000 | 0.8856 | 1.7713 | 2.6569 | 3.5425 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -0.2240 | -0.0699 | 0.0001 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0001 | -0.0699 | -0.2240 |
| | My+ | -0.0007 | -0.0002 | 0.0417 | 0.1072 | 0.1302 | 0.1072 | 0.0417 | -0.0002 | -0.0007 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2/3 | | 0.000 m | 0.025 m | 0.050 m | 0.075 m | 0.100 m | 0.125 m | 0.150 m | 0.175 m | 0.200 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PESOS PROPIOS) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0027 | 0.0044 | 0.0060 | 0.0076 | 0.0092 | 0.0109 | 0.0125 | 0.0141 | 0.0157 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0008 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0002 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0007 | -0.0011 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SOBRECARGAS) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.4934 | 0.7872 | 1.0809 | 1.3747 | 1.6684 | 1.9622 | 2.2559 | 2.5497 | 2.8434 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.1363 | 0.1202 | 0.0970 | 0.0661 | 0.0282 | -0.0173 | -0.0699 | -0.1301 | -0.1974 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Genérica): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0022 | 0.0035 | 0.0048 | 0.0061 | 0.0074 | 0.0087 | 0.0100 | 0.0113 | 0.0126 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0006 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0001 | -0.0001 | -0.0003 | -0.0006 | -0.0009 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Genérica): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0037 | 0.0059 | 0.0081 | 0.0103 | 0.0125 | 0.0147 | 0.0168 | 0.0190 | 0.0212 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0010 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0002 | -0.0001 | -0.0005 | -0.0010 | -0.0015 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Genérica): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.7423 | 1.1842 | 1.6261 | 2.0681 | 2.5100 | 2.9519 | 3.3938 | 3.8358 | 4.2777 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | My | 0.2051 | 0.1808 | 0.1459 | 0.0995 | 0.0425 | -0.0260 | -0.1051 | -0.1957 | -0.2969 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Genérica): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.7438 | 1.1866 | 1.6294 | 2.0722 | 2.5151 | 2.9579 | 3.4007 | 3.8435 | 4.2863 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.2055 | 0.1811 | 0.1462 | 0.0997 | 0.0426 | -0.0261 | -0.1053 | -0.1961 | -0.2975 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Genérica) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 0.0022 | 0.0035 | 0.0048 | 0.0061 | 0.0074 | 0.0087 | 0.0100 | 0.0113 | 0.0126 |
| | Tz+ | 0.7438 | 1.1866 | 1.6294 | 2.0722 | 2.5151 | 2.9579 | 3.4007 | 3.8435 | 4.2863 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0006 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0001 | -0.0261 | -0.1053 | -0.1961 | -0.2975 |
| | My+ | 0.2055 | 0.1811 | 0.1462 | 0.0997 | 0.0426 | -0.0001 | -0.0003 | -0.0006 | -0.0009 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5/6 | | 0.000 m | 0.050 m | 0.100 m | 0.150 m | 0.200 m | 0.250 m | 0.300 m | 0.350 m | 0.400 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PESOS PROPIOS) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0123 | -0.0091 | -0.0058 | -0.0026 | 0.0007 | 0.0039 | 0.0072 | 0.0104 | 0.0137 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0008 | -0.0003 | 0.0001 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0002 | 0.0000 | -0.0005 | -0.0011 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SOBRECARGAS) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.2281 | -1.6406 | -1.0531 | -0.4656 | 0.1219 | 0.7094 | 1.2969 | 1.8844 | 2.4719 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.1486 | -0.0525 | 0.0155 | 0.0528 | 0.0620 | 0.0406 | -0.0089 | -0.0890 | -0.1974 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Genérica): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0099 | -0.0073 | -0.0047 | -0.0021 | 0.0005 | 0.0031 | 0.0057 | 0.0083 | 0.0109 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0007 | -0.0002 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0002 | 0.0000 | -0.0004 | -0.0009 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Genérica): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0166 | -0.0123 | -0.0079 | -0.0035 | 0.0009 | 0.0053 | 0.0097 | 0.0141 | 0.0185 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0011 | -0.0004 | 0.0001 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0003 | -0.0001 | -0.0007 | -0.0015 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Genérica): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.3520 | -2.4682 | -1.5843 | -0.7005 | 0.1834 | 1.0672 | 1.9511 | 2.8349 | 3.7188 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2236 | -0.0789 | 0.0233 | 0.0795 | 0.0933 | 0.0612 | -0.0134 | -0.1340 | -0.2969 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Genérica): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.3588 | -2.4732 | -1.5875 | -0.7019 | 0.1837 | 1.0694 | 1.9550 | 2.8407 | 3.7263 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2240 | -0.0791 | 0.0233 | 0.0796 | 0.0935 | 0.0613 | -0.0134 | -0.1342 | -0.2975 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Genérica) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -3.3588 | -2.4732 | -1.5875 | -0.7019 | 0.0005 | 0.0031 | 0.0057 | 0.0083 | 0.0109 |
| Tz+ | -0.0099 | -0.0073 | -0.0047 | -0.0021 | 0.1837 | 1.0694 | 1.9550 | 2.8407 | 3.7263 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.2240 | -0.0791 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0002 | -0.0134 | -0.1342 | -0.2975 |
| My+ | -0.0007 | -0.0002 | 0.0233 | 0.0796 | 0.0935 | 0.0613 | 0.0000 | -0.0004 | -0.0009 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1/2 | 0.000 m | 0.025 m | 0.050 m | 0.075 m | 0.100 m | 0.125 m | 0.150 m | 0.175 m | 0.200 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PESOS PROPIOS) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0103 | -0.0086 | -0.0070 | -0.0054 | -0.0038 | -0.0021 | -0.0005 | 0.0011 | 0.0027 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0002 | 0.0004 | 0.0006 | 0.0007 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SOBRECARGAS) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.8566 | -1.5628 | -1.2691 | -0.9753 | -0.6816 | -0.3878 | -0.0941 | 0.1997 | 0.4934 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0426 | 0.0781 | 0.1061 | 0.1269 | 0.1401 | 0.1463 | 0.1448 | 0.1363 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Genérica): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | -0.0082 | -0.0069 | -0.0056 | -0.0043 | -0.0030 | -0.0017 | -0.0004 | 0.0009 | 0.0022 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0005 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Genérica): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0139 | -0.0117 | -0.0095 | -0.0073 | -0.0051 | -0.0029 | -0.0007 | 0.0015 | 0.0037 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0003 | 0.0006 | 0.0008 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Genérica): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.7931 | -2.3512 | -1.9093 | -1.4673 | -1.0254 | -0.5835 | -0.1416 | 0.3004 | 0.7423 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0641 | 0.1176 | 0.1595 | 0.1909 | 0.2108 | 0.2201 | 0.2179 | 0.2051 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Genérica): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.7988 | -2.3559 | -1.9131 | -1.4703 | -1.0275 | -0.5847 | -0.1419 | 0.3010 | 0.7438 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0642 | 0.1178 | 0.1599 | 0.1913 | 0.2112 | 0.2205 | 0.2183 | 0.2055 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Genérica) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -2.7988 | -2.3559 | -1.9131 | -1.4703 | -1.0275 | -0.5847 | -0.1419 | 0.0009 | 0.0022 |
| Tz+ | -0.0082 | -0.0069 | -0.0056 | -0.0043 | -0.0030 | -0.0017 | -0.0004 | 0.3010 | 0.7438 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0005 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 |
| My+ | 0.0000 | 0.0642 | 0.1178 | 0.1599 | 0.1913 | 0.2112 | 0.2205 | 0.2183 | 0.2055 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6/7 | 0.000 m | 0.050 m | 0.100 m | 0.150 m | 0.200 m | 0.250 m | 0.300 m | 0.350 m | 0.400 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PESOS PROPIOS) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0157 | -0.0125 | -0.0092 | -0.0060 | -0.0027 | 0.0005 | 0.0038 | 0.0070 | 0.0103 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0011 | -0.0004 | 0.0002 | 0.0005 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0007 | 0.0004 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SOBRECARGAS) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.8434 | -2.2559 | -1.6684 | -1.0809 | -0.4934 | 0.0941 | 0.6816 | 1.2691 | 1.8566 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1974 | -0.0705 | 0.0282 | 0.0964 | 0.1363 | 0.1457 | 0.1269 | 0.0776 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Genérica): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0126 | -0.0100 | -0.0074 | -0.0048 | -0.0022 | 0.0004 | 0.0030 | 0.0056 | 0.0082 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0009 | -0.0003 | 0.0001 | 0.0004 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0003 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Genérica): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0212 | -0.0168 | -0.0125 | -0.0081 | -0.0037 | 0.0007 | 0.0051 | 0.0095 | 0.0139 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0015 | -0.0005 | 0.0002 | 0.0007 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Genérica): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -4.2777 | -3.3938 | -2.5100 | -1.6261 | -0.7423 | 0.1416 | 1.0254 | 1.9093 | 2.7931 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2969 | -0.1060 | 0.0425 | 0.1450 | 0.2051 | 0.2192 | 0.1909 | 0.1167 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Genérica): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -4.2863 | -3.4007 | -2.5151 | -1.6294 | -0.7438 | 0.1418 | 1.0275 | 1.9131 | 2.7988 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2975 | -0.1062 | 0.0426 | 0.1453 | 0.2055 | 0.2197 | 0.1913 | 0.1169 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Genérica) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -4.2863 | -3.4007 | -2.5151 | -1.6294 | -0.7438 | -0.0172 | 0.0030 | 0.0056 | 0.0082 |
| Tz+ | -0.0126 | -0.0100 | -0.0074 | -0.0048 | -0.0022 | 0.1594 | 1.0275 | 1.9131 | 2.7988 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.2975 | -0.1062 | 0.0001 | 0.0004 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0003 | 0.0000 |
| My+ | -0.0009 | -0.0003 | 0.0426 | 0.1453 | 0.2055 | 0.2197 | 0.1913 | 0.1169 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



A.1.10 Flechas (Barras)

| Barras | Flecha máxima Absoluta y | | Flecha máxima Absoluta z | | Flecha activa Absoluta y | | Flecha activa Absoluta z | |
|--------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| | Flecha máxima Relativa y | | Flecha máxima Relativa z | | Flecha activa Relativa y | | Flecha activa Relativa z | |
| | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| 3/4 | - | 0.00 | 0.220 | 0.06 | - | 0.00 | 0.220 | 0.06 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 4/5 | - | 0.00 | 0.200 | 0.12 | - | 0.00 | 0.200 | 0.12 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 2/3 | - | 0.00 | 0.000 | 0.25 | - | 0.00 | 0.000 | 0.25 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 5/6 | - | 0.00 | 0.180 | 0.06 | - | 0.00 | 0.180 | 0.06 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 1/2 | - | 0.00 | 0.180 | 0.25 | - | 0.00 | 0.180 | 0.25 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 6/7 | - | 0.00 | 0.220 | 0.25 | - | 0.00 | 0.220 | 0.25 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |

A.2 Cálculo de la correa de 3.00 m

A continuación se presentan los cálculos realizados para la comprobación de la correa de 3.00 m.

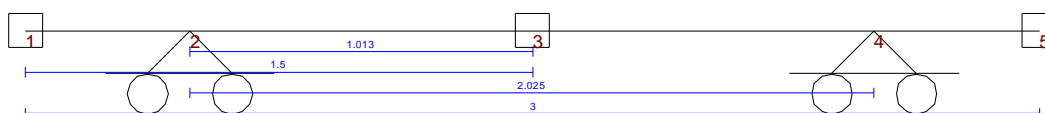


Fig. A.2.1. Correa 3m. Nudos y cotas

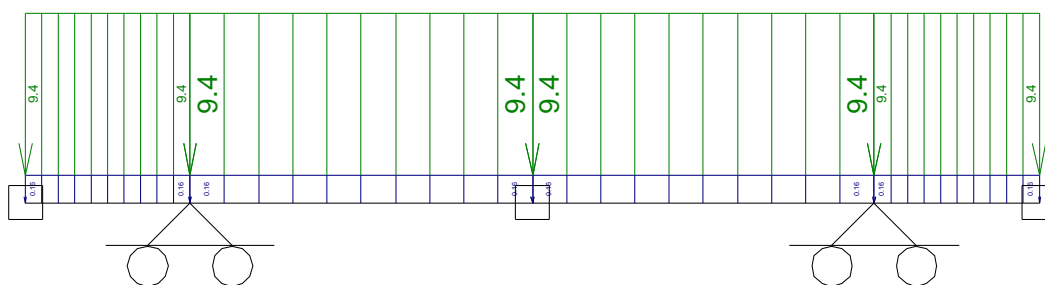


Fig. A.2.2. Correa 3m. Cargas

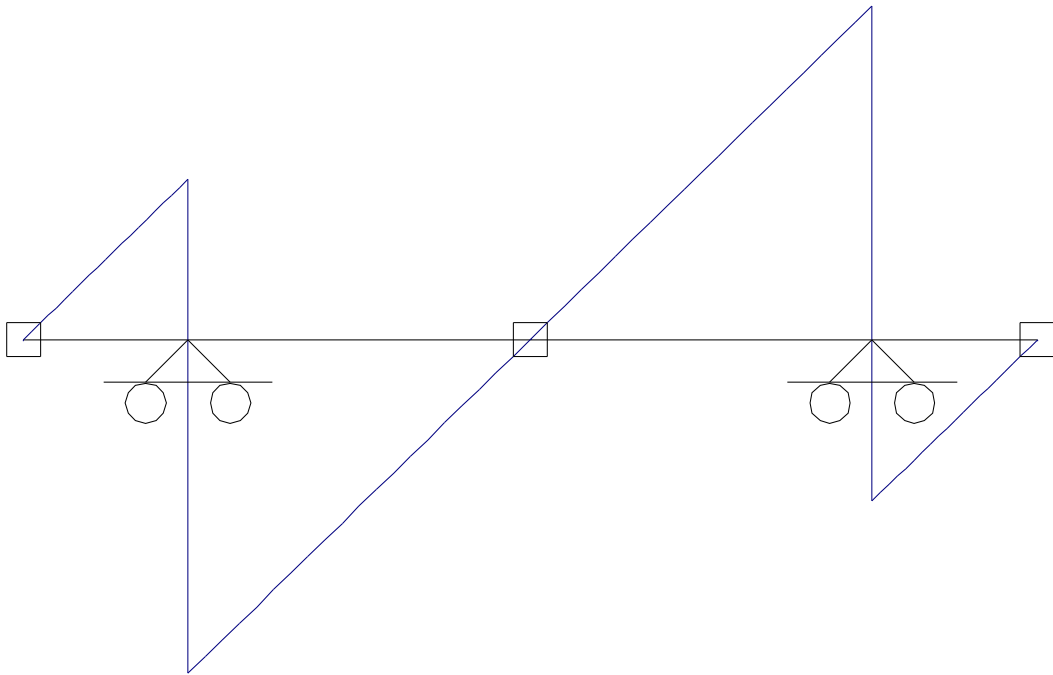


Fig. A.2.3. Correa 3m. Cortantes

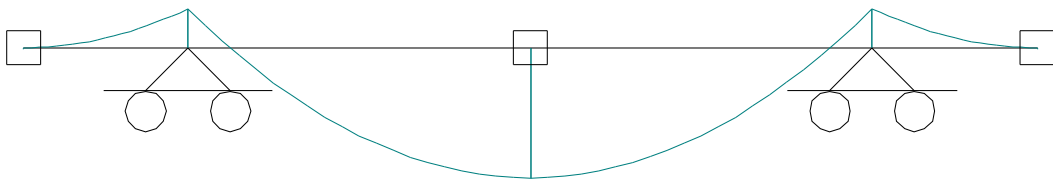


Fig. A.2.4. Correa 3m. Momentos

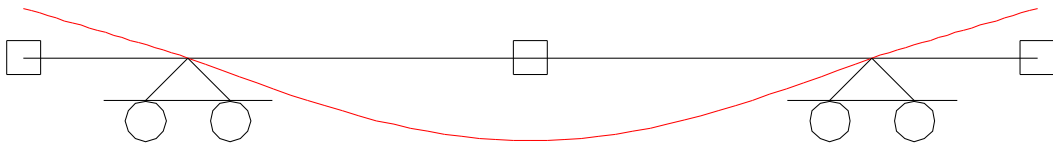


Fig. A.2.5. Correa 3m. Deformada

A.2.1 Nudos

| Nudos | Coordenadas (mm) | | | Coacciones | | | | | | | | | Vínculos | |
|-------|------------------|-------|-------|------------|----|----|----|----|----|----|----|---------------|----------|-----------|
| | X | Y | Z | DX | DY | DZ | GX | GY | GZ | V0 | EP | DX/DY/DZ Dep. | | |
| 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 2 | 487.000 | 0.000 | 0.000 | - | X | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 3 | 1500.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 4 | 2512.000 | 0.000 | 0.000 | - | X | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 5 | 3000.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



A.2.2 Barras: Características Mecánicas

| Descripción | Inerc.Tor. cm ⁴ | Inerc.y cm ⁴ | Inerc.z cm ⁴ | Sección cm ² |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Acero, IPE-120, Perfil simple (IPE) | 1.770 | 318.000 | 27.700 | 13.200 |

A.2.3 Barras: Materiales Utilizados

| Material | Mód.elást. (GPa) | Mód.el.trans. (GPa) | Lím.elás.\Fck (MPa) | Co.dilat. (m/m°C) | Peso espec. (kN/m ³) |
|--------------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Acero (S275) | 206.01 | 79.23 | 275.00 | 1.2e-005 | 77.01 |

A.2.4 Barras: Descripción

| Barras | Material | Perfil | Peso (kp) | Volumen (m ³) | Longitud (m) | Co.pand.xy | Co.pand.xz | Dist.arr.sup. (m) | Dist.arr.inf. (m) |
|--------|--------------|---------------|--------------|------------------------------|-----------------|------------|------------|----------------------|----------------------|
| 1/2 | Acero (S275) | IPE-120 (IPE) | 5.05 | 0.001 | 0.49 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 2/3 | Acero (S275) | IPE-120 (IPE) | 10.50 | 0.001 | 1.01 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 3/4 | Acero (S275) | IPE-120 (IPE) | 10.49 | 0.001 | 1.01 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 4/5 | Acero (S275) | IPE-120 (IPE) | 5.06 | 0.001 | 0.49 | 1.00 | 1.00 | - | - |

A.2.5 Barras: Resumen Medición (Acero)

| Descripción | | | Peso (kp) | | | Longitud (m) | | |
|--------------|-----|------------------------|-----------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| | | | Perfil | Serie | Acero | Perfil | Serie | Acero |
| Acero (S275) | IPE | IPE-120, Perfil simple | 31.10 | 31.10 | | 3.00 | 3.00 | |
| | | | | | | | | |
| | | | 31.10 | | | | | |
| | | | 31.10 | | | | | |

A.2.6 Cargas (Barras)

| Barras | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|--------|----------|----------|------------|----|--------|--------|-----------|-------|--------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 2/3 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.160 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 2/3 | 2 (SC 1) | Uniforme | 9.400 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 3/4 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.160 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 3/4 | 2 (SC 1) | Uniforme | 9.400 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 1/2 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.160 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 1/2 | 2 (SC 1) | Uniforme | 9.400 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 4/5 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.160 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 4/5 | 2 (SC 1) | Uniforme | 9.400 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

A.2.7 Desplazamientos

| Nudos | Descripción | DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES) |
|-------|-------------|----------------------------------|
|-------|-------------|----------------------------------|



ANEJO A. Cálculos

| | | DX (m) | DY (m) | DZ (m) | GX (rad) | GY (rad) | GZ (rad) |
|---|----------------------------|--------|--------|---------|----------|----------|----------|
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 1 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0014 | 0.0000 | 0.0030 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 | 0.0000 | 0.0030 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 | 0.0000 | 0.0030 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0032 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0033 | 0.0000 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0033 | 0.0000 |
| 3 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0024 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0025 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0025 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0032 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0033 | 0.0000 |
| 4 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0033 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |
| 5 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |
| 5 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0014 | 0.0000 | -0.0030 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 | 0.0000 | -0.0030 | 0.0000 |
| 5 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0030 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |

A.2.8 Reacciones

| Nudos | Descripción | REACCIONES (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|--------------------------------|-----------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|
| | | RX (kN) | RY (kN) | RZ (kN) | MX | MY | MZ |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2399 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 14.0930 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2399 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.3598 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 22.7887 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 22.9087 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2399 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 14.3329 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2399 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 22.9087 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2399 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 14.3329 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 4 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2401 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 14.1070 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2401 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.3602 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 22.8113 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 22.9313 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2401 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 14.3471 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2401 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 22.9313 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2401 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 14.3471 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.2.9 Esfuerzos

| Barras | Esf. | ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m) | | | | | | | | |
|--------|------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 0 L | 1/8 L | 1/4 L | 3/8 L | 1/2 L | 5/8 L | 3/4 L | 7/8 L | 1 L |
| 2/3 | | 0.000 m | 0.127 m | 0.253 m | 0.380 m | 0.507 m | 0.633 m | 0.760 m | 0.886 m | 1.013 m |
| | | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.1620 | -0.1417 | -0.1214 | -0.1012 | -0.0809 | -0.0607 | -0.0404 | -0.0201 | 0.0001 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0190 | 0.0002 | 0.0169 | 0.0310 | 0.0425 | 0.0514 | 0.0579 | 0.0617 | 0.0630 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -9.5152 | -8.3250 | -7.1347 | -5.9444 | -4.7541 | -3.5639 | -2.3736 | -1.1833 | 0.0070 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.1147 | 0.0118 | 0.9936 | 1.8187 | 2.4990 | 3.0226 | 3.4016 | 3.6238 | 3.7012 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.1296 | -0.1134 | -0.0972 | -0.0809 | -0.0647 | -0.0485 | -0.0323 | -0.0161 | 0.0001 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0152 | 0.0002 | 0.0135 | 0.0248 | 0.0340 | 0.0412 | 0.0463 | 0.0493 | 0.0504 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2186 | -0.1913 | -0.1639 | -0.1366 | -0.1092 | -0.0819 | -0.0545 | -0.0272 | 0.0002 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0256 | 0.0003 | 0.0228 | 0.0418 | 0.0574 | 0.0695 | 0.0782 | 0.0833 | 0.0850 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -14.4024 | -12.6008 | -10.7992 | -8.9976 | -7.1960 | -5.3943 | -3.5927 | -1.7911 | 0.0105 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.6872 | 0.0179 | 1.5039 | 2.7527 | 3.7826 | 4.5751 | 5.1487 | 5.4850 | 5.6023 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -14.4915 | -12.6787 | -10.8660 | -9.0532 | -7.2405 | -5.4277 | -3.6149 | -1.8022 | 0.0106 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.6977 | 0.0180 | 1.5132 | 2.7698 | 3.8060 | 4.6034 | 5.1805 | 5.5189 | 5.6369 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | -14.4915 | -12.6787 | -10.8660 | -9.0532 | -7.2405 | -5.4277 | -3.6149 | -1.8022 | 0.0001 |
| | Tz+ | -0.1296 | -0.1134 | -0.0972 | -0.0809 | -0.0647 | -0.0485 | -0.0323 | -0.0161 | 0.0106 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -1.6977 | -0.1500 | 0.0135 | 0.0248 | 0.0340 | 0.0412 | 0.0463 | 0.0493 | 0.0504 |
| | My+ | -0.0152 | 0.1682 | 1.5132 | 2.7698 | 3.8060 | 4.6034 | 5.1805 | 5.5189 | 5.6369 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3/4 | | 0.000 m | 0.126 m | 0.253 m | 0.379 m | 0.506 m | 0.632 m | 0.759 m | 0.885 m | 1.012 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0001 | 0.0204 | 0.0406 | 0.0608 | 0.0811 | 0.1013 | 0.1216 | 0.1418 | 0.1620 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0630 | 0.0617 | 0.0578 | 0.0514 | 0.0425 | 0.0309 | 0.0168 | 0.0001 | -0.0191 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0070 | 1.1961 | 2.3852 | 3.5743 | 4.7634 | 5.9525 | 7.1416 | 8.3307 | 9.5198 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 3.7012 | 3.6221 | 3.3986 | 3.0187 | 2.4944 | 1.8136 | 0.9884 | 0.0068 | -1.1193 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0001 | 0.0163 | 0.0325 | 0.0487 | 0.0649 | 0.0811 | 0.0972 | 0.1134 | 0.1296 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0504 | 0.0493 | 0.0463 | 0.0411 | 0.0340 | 0.0247 | 0.0135 | 0.0001 | -0.0152 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0002 | 0.0275 | 0.0548 | 0.0821 | 0.1095 | 0.1368 | 0.1641 | 0.1914 | 0.2188 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0850 | 0.0832 | 0.0781 | 0.0694 | 0.0573 | 0.0417 | 0.0227 | 0.0002 | -0.0257 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0105 | 1.8104 | 3.6102 | 5.4101 | 7.2099 | 9.0097 | 10.8096 | 12.6094 | 14.4093 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 5.6023 | 5.4825 | 5.1442 | 4.5692 | 3.7755 | 2.7451 | 1.4960 | 0.0102 | -1.6941 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0106 | 1.8216 | 3.6325 | 5.4435 | 7.2545 | 9.0655 | 10.8764 | 12.6874 | 14.4984 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 5.6369 | 5.5165 | 5.1761 | 4.5974 | 3.7989 | 2.7620 | 1.5053 | 0.0103 | -1.7046 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0001 | 0.0163 | 0.0325 | 0.0487 | 0.0649 | 0.0811 | 0.0972 | 0.1134 | 0.1296 |
| Tz+ | 0.0106 | 1.8216 | 3.6325 | 5.4435 | 7.2545 | 9.0655 | 10.8764 | 12.6874 | 14.4984 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0504 | 0.0493 | 0.0463 | 0.0411 | 0.0340 | 0.0247 | 0.0135 | -0.1539 | -1.7046 |
| My+ | 5.6369 | 5.5165 | 5.1761 | 4.5974 | 3.7989 | 2.7620 | 1.5053 | 0.1643 | -0.0152 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1/2 | 0.000 m | 0.061 m | 0.122 m | 0.183 m | 0.244 m | 0.304 m | 0.365 m | 0.426 m | 0.487 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0097 | 0.0195 | 0.0292 | 0.0390 | 0.0487 | 0.0584 | 0.0682 | 0.0779 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0003 | -0.0012 | -0.0027 | -0.0047 | -0.0074 | -0.0107 | -0.0145 | -0.0190 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.5722 | 1.1444 | 1.7167 | 2.2889 | 2.8611 | 3.4333 | 4.0056 | 4.5778 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0181 | -0.0697 | -0.1575 | -0.2787 | -0.4361 | -0.6270 | -0.8541 | -1.1147 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-----|--|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | |
| N | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | 0.0000 | 0.0078 | 0.0156 | 0.0234 | 0.0312 | 0.0390 | 0.0468 | 0.0545 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | 0.0000 | -0.0002 | -0.0009 | -0.0021 | -0.0038 | -0.0059 | -0.0085 | -0.0116 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | |
| N | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | 0.0000 | 0.0131 | 0.0263 | 0.0394 | 0.0526 | 0.0657 | 0.0789 | 0.0920 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | 0.0000 | -0.0004 | -0.0016 | -0.0036 | -0.0064 | -0.0100 | -0.0144 | -0.0196 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | |
| N | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | 0.0000 | 0.8661 | 1.7323 | 2.5984 | 3.4645 | 4.3306 | 5.1968 | 6.0629 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | 0.0000 | -0.0274 | -0.1055 | -0.2383 | -0.4218 | -0.6601 | -0.9491 | -1.2928 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | |
| N | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | 0.0000 | 0.8715 | 1.7430 | 2.6145 | 3.4859 | 4.3574 | 5.2289 | 6.1004 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | 0.0000 | -0.0276 | -0.1061 | -0.2398 | -0.4244 | -0.6642 | -0.9549 | -1.3008 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | |
| N- | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | | 0.0000 | 0.0078 | 0.0156 | 0.0234 | 0.0312 | 0.0390 | 0.0468 | 0.0545 |
| Tz+ | | 0.0000 | 0.8715 | 1.7430 | 2.6145 | 3.4859 | 4.3574 | 5.2289 | 6.1004 |
| Mt- | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | | 0.0000 | -0.0276 | -0.1061 | -0.2398 | -0.4244 | -0.6642 | -0.9549 | -1.3008 |
| My+ | | 0.0000 | -0.0002 | -0.0009 | -0.0021 | -0.0038 | -0.0059 | -0.0085 | -0.0116 |
| Mz- | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4/5 | | 0.000 m | 0.061 m | 0.122 m | 0.183 m | 0.244 m | 0.305 m | 0.366 m | 0.427 m |
| | | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | |
| N | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -0.0781 | -0.0683 | -0.0586 | -0.0488 | -0.0390 | -0.0293 | -0.0195 | -0.0098 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | -0.0191 | -0.0146 | -0.0107 | -0.0075 | -0.0048 | -0.0027 | -0.0012 | -0.0003 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -4.5872 | -4.0138 | -3.4404 | -2.8670 | -2.2936 | -1.7202 | -1.1468 | -0.5734 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.1193 | -0.8576 | -0.6296 | -0.4379 | -0.2798 | -0.1581 | -0.0700 | -0.0182 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0625 | -0.0547 | -0.0468 | -0.0390 | -0.0312 | -0.0234 | -0.0156 | -0.0078 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0152 | -0.0117 | -0.0086 | -0.0060 | -0.0038 | -0.0022 | -0.0010 | -0.0002 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1054 | -0.0922 | -0.0791 | -0.0659 | -0.0527 | -0.0395 | -0.0264 | -0.0132 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0257 | -0.0197 | -0.0145 | -0.0101 | -0.0064 | -0.0036 | -0.0016 | -0.0004 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.9433 | -6.0754 | -5.2074 | -4.3395 | -3.4716 | -2.6037 | -1.7358 | -0.8679 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.6942 | -1.2981 | -0.9530 | -0.6628 | -0.4235 | -0.2393 | -0.1059 | -0.0275 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.9862 | -6.1129 | -5.2397 | -4.3664 | -3.4931 | -2.6198 | -1.7466 | -0.8733 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.7046 | -1.3062 | -0.9589 | -0.6669 | -0.4262 | -0.2408 | -0.1065 | -0.0277 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -6.9862 | -6.1129 | -5.2397 | -4.3664 | -3.4931 | -2.6198 | -1.7466 | -0.8733 | 0.0000 |
| Tz+ | -0.0625 | -0.0547 | -0.0468 | -0.0390 | -0.0312 | -0.0234 | -0.0156 | -0.0078 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -1.7046 | -1.3062 | -0.9589 | -0.6669 | -0.4262 | -0.2408 | -0.1065 | -0.0277 | 0.0000 |
| My+ | -0.0152 | -0.0117 | -0.0086 | -0.0060 | -0.0038 | -0.0022 | -0.0010 | -0.0002 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



| | | | | | | | | | | |
|--|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
|--|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

A.2.10 Tensiones

| Barras | TENSION MÁXIMA | | | | | | | | |
|--------|----------------|------------|----------|--------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | TENS. () | APROV. (%) | Pos. (m) | N (kN) | Ty (kN) | Tz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| 2/3 | 0.3540 | 35.40 | 1.013 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0106 | 0.0000 | 5.6369 | 0.0000 |
| 3/4 | 0.3540 | 35.40 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0106 | 0.0000 | 5.6369 | 0.0000 |
| 1/2 | 0.1066 | 10.66 | 0.487 | 0.0000 | 0.0000 | 6.9719 | 0.0000 | -1.6977 | 0.0000 |
| 4/5 | 0.1070 | 10.70 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | -6.9862 | 0.0000 | -1.7046 | 0.0000 |

A.2.11 Flechas (Barras)

| Barras | Flecha máxima Absoluta y Flecha máxima Relativa y | | Flecha máxima Absoluta z Flecha máxima Relativa z | | Flecha activa Absoluta y Flecha activa Relativa y | | Flecha activa Absoluta z Flecha activa Relativa z | |
|--------|--|-------------|--|-------------|--|-------------|--|-------------|
| | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| | 2/3 | - | 0.00 | 0.912 | 3.07 | - | 0.00 | 0.912 |
| | - | L/(>1000) | 0.912 | L/817 | - | L/(>1000) | 0.912 | L/831 |
| 3/4 | - | 0.00 | 0.000 | 3.04 | - | 0.00 | 0.000 | 2.99 |
| | - | L/(>1000) | 0.000 | L/825 | - | L/(>1000) | 0.000 | L/839 |
| 1/2 | - | 0.00 | 0.487 | 1.18 | - | 0.00 | 0.487 | 1.16 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 4/5 | - | 0.00 | 0.146 | 0.01 | - | 0.00 | 0.146 | 0.01 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |

A.3 Cálculo de la correa de 5.00 m

A continuación se presentan los cálculos realizados para la comprobación de la correa de 5.00 m, para el caso de estudio.

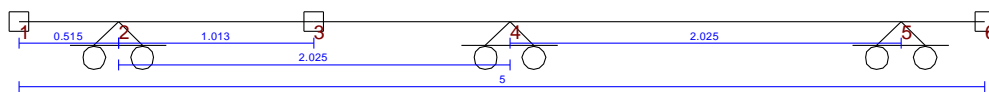


Fig. A.3.1. Correa 5m. Nudos y cotas

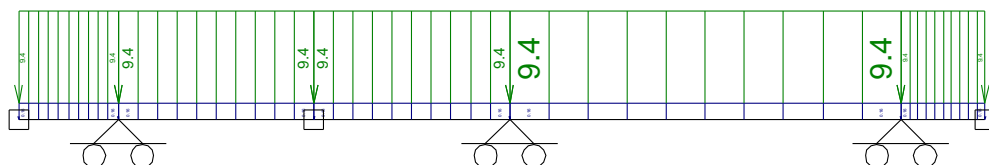


Fig. A.3.2. Correa 5m. Cargas

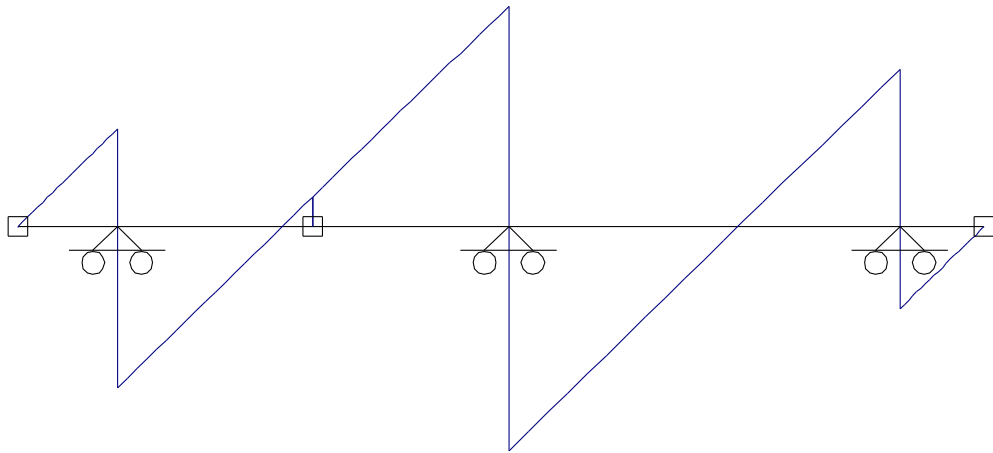


Fig. A.3.3. Correa 5m. Cortantes

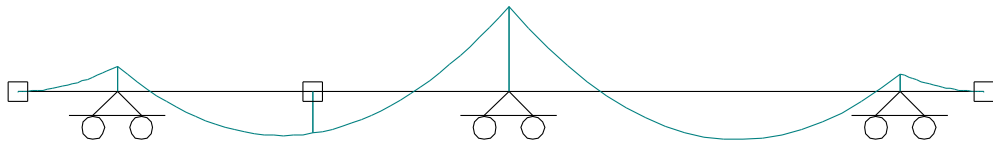


Fig. A.3.4. Correa 5m. Momentos

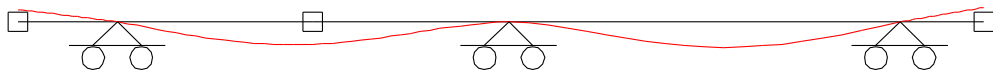


Fig. A.3.5. Correa 5m. Deformada

A.3.1 Nudos

| Nudos | Coordenadas (mm) | | | Coacciones | | | | | | | | | Vínculos | |
|-------|------------------|-------|-------|------------|----|----|----|----|----|----|----|---------------|----------|-----------|
| | X | Y | Z | DX | DY | DZ | GX | GY | GZ | V0 | EP | DX/DY/DZ Dep. | | |
| 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 2 | 515.000 | 0.000 | 0.000 | - | X | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 3 | 1528.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 4 | 2540.000 | 0.000 | 0.000 | - | X | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 5 | 4565.000 | 0.000 | 0.000 | - | X | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 6 | 5000.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

A.3.2 Barras: Características Mecánicas

| Descripción | Inerc.Tor. cm ⁴ | Inerc.y cm ⁴ | Inerc.z cm ⁴ | Sección cm ² |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Acero, IPE-120, Perfil simple (IPE) | 1.770 | 318.000 | 27.700 | 13.200 |

A.3.3 Barras: Materiales Utilizados

| Material | Mód.elást. (GPa) | Mód.el.trans. (GPa) | Lím.elás.\Fck (MPa) | Co.dilat. (m/m°C) | Peso espec. (kN/m ³) |
|----------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| | | | | | |



| | | | | | |
|--------------|--------|-------|--------|----------|-------|
| Acero (S275) | 206.01 | 79.23 | 275.00 | 1.2e-005 | 77.01 |
|--------------|--------|-------|--------|----------|-------|

A.3.4 Barras: Descripción

| Barras | Material | Perfil | Peso (kp) | Volumen (m ³) | Longitud (m) | Co.pand.xy | Co.pand.xz | Dist.arr.sup. (m) | Dist.arr.inf. (m) |
|--------|--------------|---------------|-----------|---------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|-------------------|
| 1/2 | Acero (S275) | IPE-120 (IPE) | 5.34 | 0.001 | 0.52 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 2/3 | Acero (S275) | IPE-120 (IPE) | 10.50 | 0.001 | 1.01 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 3/4 | Acero (S275) | IPE-120 (IPE) | 10.49 | 0.001 | 1.01 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 4/5 | Acero (S275) | IPE-120 (IPE) | 20.98 | 0.003 | 2.02 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 5/6 | Acero (S275) | IPE-120 (IPE) | 4.51 | 0.001 | 0.44 | 1.00 | 1.00 | - | - |

A.3.5 Barras: Resumen Medición (Acero)

| Descripción | | | Peso (kp) | | | Longitud (m) | | |
|--------------|-----|------------------------|-----------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| | | | Perfil | Serie | Acero | Perfil | Serie | Acero |
| Acero (S275) | IPE | IPE-120, Perfil simple | 51.82 | 51.82 | 51.82 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| | | | 51.82 | | | 5.00 | | |
| | | | 51.82 | 5.00 | | | | |
| | | | 51.82 | 5.00 | | | | |

A.3.6 Cargas (Barras)

| Barras | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|--------|----------|----------|------------|----|--------|--------|-----------|-------|--------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 3/4 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.160 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 3/4 | 2 (SC 1) | Uniforme | 9.400 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 2/3 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.160 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 2/3 | 2 (SC 1) | Uniforme | 9.400 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 4/5 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.160 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 4/5 | 2 (SC 1) | Uniforme | 9.400 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 1/2 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.160 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 1/2 | 2 (SC 1) | Uniforme | 9.400 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 5/6 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.160 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 5/6 | 2 (SC 1) | Uniforme | 9.400 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

A.3.7 Desplazamientos

| Nudos | Descripción | DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|----------------------------|----------------------------------|--------|--------|----------|----------|----------|
| | | DX (m) | DY (m) | DZ (m) | GX (rad) | GY (rad) | GZ (rad) |
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0012 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0012 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0012 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|---|----------------------------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 2 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0016 | 0.0000 |
| 2 | Envolverte (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Envolverte (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0016 | 0.0000 |
| 3 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 |
| 3 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 |
| 3 | Envolverte (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 |
| 3 | Envolverte (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 4 | Envolverte (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Envolverte (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 5 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0019 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0019 | 0.0000 |
| 5 | Envolverte (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0019 | 0.0000 |
| 5 | Envolverte (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 | 0.0000 | -0.0017 | 0.0000 |
| 6 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0008 | 0.0000 | -0.0017 | 0.0000 |
| 6 | Envolverte (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 | 0.0000 |
| 6 | Envolverte (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.3.8 Reacciones

| Nudos | Descripción | REACCIONES (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|-----------------------------|-----------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | RX (kN) | RY (kN) | RZ (kN) | MX (kN·m) | MY (kN·m) | MZ (kN·m) |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2192 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 12.880 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2192 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.3289 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 20.828 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 20.937 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 1 | 0.0000 | 0.0000 | 0.2192 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 | 0.0000 | 0.0000 | 13.099 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Envolverte (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2192 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Envolverte (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 20.937 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Envolverte (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2192 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Envolverte (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 13.099 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.3773 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 22.167 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 4 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.3773 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.5660 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 35.844 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 36.033 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 1 | 0.0000 | 0.0000 | 0.3773 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 2 | 0.0000 | 0.0000 | 22.544 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.3773 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 36.033 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.3773 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 22.544 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2034 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 11.952 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2034 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.3052 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 19.327 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 19.428 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 1 | 0.0000 | 0.0000 | 0.2034 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 2 | 0.0000 | 0.0000 | 12.155 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2034 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 19.428 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.2034 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 12.155 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.3.9 Esfuerzos

| Barras | Esf. | ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m) | | | | | | | | |
|--------|------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 0 L | 1/8 L | 1/4 L | 3/8 L | 1/2 L | 5/8 L | 3/4 L | 7/8 L | 1 L |
| 3/4 | | 0.000 m | 0.126 m | 0.253 m | 0.379 m | 0.506 m | 0.632 m | 0.759 m | 0.885 m | 1.012 m |
| | | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0252 | 0.0455 | 0.0657 | 0.0860 | 0.1062 | 0.1264 | 0.1467 | 0.1669 | 0.1872 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0353 | 0.0308 | 0.0238 | 0.0142 | 0.0021 | -0.0127 | -0.0299 | -0.0498 | -0.0722 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.4825 | 2.6716 | 3.8607 | 5.0498 | 6.2389 | 7.4280 | 8.6171 | 9.8062 | 10.9953 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.0746 | 1.8089 | 1.3987 | 0.8321 | 0.1211 | -0.7463 | -1.7582 | -2.9265 | -4.2391 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0202 | 0.0364 | 0.0526 | 0.0688 | 0.0850 | 0.1011 | 0.1173 | 0.1335 | 0.1497 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0283 | 0.0246 | 0.0190 | 0.0113 | 0.0016 | -0.0102 | -0.0239 | -0.0398 | -0.0577 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0341 | 0.0614 | 0.0887 | 0.1160 | 0.1434 | 0.1707 | 0.1980 | 0.2253 | 0.2527 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0477 | 0.0416 | 0.0321 | 0.0191 | 0.0028 | -0.0171 | -0.0404 | -0.0672 | -0.0974 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.2440 | 4.0438 | 5.8437 | 7.6435 | 9.4433 | 11.2432 | 13.0430 | 14.8429 | 16.6427 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.1402 | 2.7380 | 2.1171 | 1.2595 | 0.1833 | -1.1297 | -2.6612 | -4.4295 | -6.4164 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.2579 | 4.0688 | 5.8798 | 7.6908 | 9.5017 | 11.3127 | 13.1237 | 14.9347 | 16.7456 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.1596 | 2.7549 | 2.1302 | 1.2673 | 0.1845 | -1.1366 | -2.6777 | -4.4569 | -6.4561 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0202 | 0.0364 | 0.0526 | 0.0688 | 0.0850 | 0.1011 | 0.1173 | 0.1335 | 0.1497 |
| Tz+ | 2.2579 | 4.0688 | 5.8798 | 7.6908 | 9.5017 | 11.3127 | 13.1237 | 14.9347 | 16.7456 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0283 | 0.0246 | 0.0190 | 0.0113 | 0.0016 | -1.1366 | -2.6777 | -4.4569 | -6.4561 |
| My+ | 3.1596 | 2.7549 | 2.1302 | 1.2673 | 0.1845 | -0.0102 | -0.0239 | -0.0398 | -0.0577 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2/3 | 0.000 m | 0.127 m | 0.253 m | 0.380 m | 0.507 m | 0.633 m | 0.760 m | 0.886 m | 1.013 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1368 | -0.1166 | -0.0963 | -0.0761 | -0.0558 | -0.0355 | -0.0153 | 0.0050 | 0.0252 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0212 | -0.0052 | 0.0083 | 0.0192 | 0.0276 | 0.0333 | 0.0366 | 0.0372 | 0.0353 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -8.0397 | -6.8494 | -5.6591 | -4.4689 | -3.2786 | -2.0883 | -0.8980 | 0.2922 | 1.4825 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | My | -1.2466 | -0.3069 | 0.4881 | 1.1263 | 1.6198 | 1.9566 | 2.1487 | 2.1840 | 2.0746 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.1095 | -0.0933 | -0.0771 | -0.0609 | -0.0446 | -0.0284 | -0.0122 | 0.0040 | 0.0202 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0170 | -0.0042 | 0.0066 | 0.0153 | 0.0221 | 0.0266 | 0.0293 | 0.0297 | 0.0283 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.1847 | -0.1574 | -0.1300 | -0.1027 | -0.0753 | -0.0480 | -0.0206 | 0.0067 | 0.0341 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0286 | -0.0071 | 0.0112 | 0.0259 | 0.0372 | 0.0450 | 0.0494 | 0.0502 | 0.0477 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -12.1690 | -10.3674 | -8.5658 | -6.7641 | -4.9625 | -3.1609 | -1.3593 | 0.4423 | 2.2440 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.8868 | -0.4645 | 0.7387 | 1.7047 | 2.4517 | 2.9615 | 3.2522 | 3.3057 | 3.1402 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -12.2443 | -10.4315 | -8.6187 | -6.8060 | -4.9932 | -3.1804 | -1.3677 | 0.4451 | 2.2578 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.8985 | -0.4674 | 0.7433 | 1.7153 | 2.4669 | 2.9798 | 3.2723 | 3.3262 | 3.1596 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | -12.2443 | -10.4315 | -8.6187 | -6.8060 | -4.9932 | -3.1804 | -1.3677 | 0.0040 | 0.0202 |
| | Tz+ | -0.1095 | -0.0933 | -0.0771 | -0.0609 | -0.0446 | -0.0284 | -0.0122 | 0.4451 | 2.2578 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -1.8985 | -0.4674 | 0.0066 | 0.0153 | 0.0221 | 0.0266 | 0.0293 | 0.0297 | 0.0283 |
| | My+ | -0.0170 | -0.0042 | 0.7433 | 1.7153 | 2.4669 | 2.9798 | 3.2723 | 3.3262 | 3.1596 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4/5 | | 0.000 m | 0.253 m | 0.506 m | 0.759 m | 1.012 m | 1.266 m | 1.519 m | 1.772 m | 2.025 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.1902 | -0.1497 | -0.1092 | -0.0687 | -0.0282 | 0.0123 | 0.0528 | 0.0933 | 0.1338 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0722 | -0.0294 | 0.0036 | 0.0259 | 0.0384 | 0.0402 | 0.0321 | 0.0134 | -0.0151 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -11.1717 | -8.7923 | -6.4130 | -4.0336 | -1.6542 | 0.7251 | 3.1045 | 5.4839 | 7.8633 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -4.2392 | -1.7245 | 0.2120 | 1.5221 | 2.2540 | 2.3595 | 1.8869 | 0.7879 | -0.8893 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1521 | -0.1197 | -0.0873 | -0.0549 | -0.0225 | 0.0099 | 0.0423 | 0.0747 | 0.1071 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0577 | -0.0235 | 0.0029 | 0.0207 | 0.0307 | 0.0321 | 0.0257 | 0.0107 | -0.0121 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2567 | -0.2020 | -0.1474 | -0.0927 | -0.0380 | 0.0167 | 0.0713 | 0.1260 | 0.1807 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0974 | -0.0396 | 0.0049 | 0.0350 | 0.0518 | 0.0542 | 0.0434 | 0.0181 | -0.0204 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -16.9097 | -13.3082 | -9.7068 | -6.1053 | -2.5039 | 1.0976 | 4.6990 | 8.3005 | 11.9020 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -6.4165 | -2.6102 | 0.3208 | 2.3038 | 3.4117 | 3.5714 | 2.8560 | 1.1925 | -1.3461 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -17.0143 | -13.3906 | -9.7668 | -6.1431 | -2.5194 | 1.1044 | 4.7281 | 8.3518 | 11.9756 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -6.4561 | -2.6264 | 0.3228 | 2.3181 | 3.4328 | 3.5935 | 2.8737 | 1.1999 | -1.3544 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -17.0143 | -13.3906 | -9.7668 | -6.1431 | -2.5194 | 0.0099 | 0.0423 | 0.0747 | 0.1071 |
| Tz+ | -0.1521 | -0.1197 | -0.0873 | -0.0549 | -0.0225 | 1.1044 | 4.7281 | 8.3518 | 11.9756 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -6.4561 | -2.6264 | 0.0029 | 0.0207 | 0.0307 | 0.0321 | 0.0257 | 0.0107 | -1.3544 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | My+ | -0.0577 | -0.0235 | 0.3228 | 2.3181 | 3.4328 | 3.5935 | 2.8737 | 1.1999 | -0.0121 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1/2 | | 0.000 m | 0.064 m | 0.129 m | 0.193 m | 0.258 m | 0.322 m | 0.386 m | 0.451 m | 0.515 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0103 | 0.0206 | 0.0309 | 0.0412 | 0.0515 | 0.0618 | 0.0721 | 0.0824 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0003 | -0.0013 | -0.0030 | -0.0053 | -0.0083 | -0.0119 | -0.0163 | -0.0212 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.6051 | 1.2102 | 1.8154 | 2.4205 | 3.0256 | 3.6307 | 4.2359 | 4.8410 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0203 | -0.0779 | -0.1761 | -0.3116 | -0.4877 | -0.7012 | -0.9552 | -1.2466 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0082 | 0.0165 | 0.0247 | 0.0330 | 0.0412 | 0.0494 | 0.0577 | 0.0659 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0003 | -0.0011 | -0.0024 | -0.0042 | -0.0066 | -0.0095 | -0.0130 | -0.0170 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0139 | 0.0278 | 0.0417 | 0.0556 | 0.0695 | 0.0834 | 0.0973 | 0.1112 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0005 | -0.0018 | -0.0040 | -0.0072 | -0.0112 | -0.0161 | -0.0219 | -0.0286 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.9159 | 1.8319 | 2.7478 | 3.6637 | 4.5796 | 5.4956 | 6.4115 | 7.3274 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0307 | -0.1179 | -0.2665 | -0.4717 | -0.7382 | -1.0613 | -1.4458 | -1.8868 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.9216 | 1.8432 | 2.7648 | 3.6864 | 4.6080 | 5.5295 | 6.4511 | 7.3727 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0309 | -0.1187 | -0.2682 | -0.4746 | -0.7428 | -1.0679 | -1.4547 | -1.8985 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 0.0000 | 0.0082 | 0.0165 | 0.0247 | 0.0330 | 0.0412 | 0.0494 | 0.0577 | 0.0659 |
| | Tz+ | 0.0000 | 0.9216 | 1.8432 | 2.7648 | 3.6864 | 4.6080 | 5.5295 | 6.4511 | 7.3727 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0000 | -0.0309 | -0.1187 | -0.2682 | -0.4746 | -0.7428 | -1.0679 | -1.4547 | -1.8985 |
| | My+ | 0.0000 | -0.0003 | -0.0011 | -0.0024 | -0.0042 | -0.0066 | -0.0095 | -0.0130 | -0.0170 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5/6 | | 0.000 m | 0.054 m | 0.109 m | 0.163 m | 0.218 m | 0.272 m | 0.326 m | 0.381 m | 0.435 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0696 | -0.0609 | -0.0522 | -0.0435 | -0.0348 | -0.0261 | -0.0174 | -0.0087 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0151 | -0.0116 | -0.0085 | -0.0059 | -0.0038 | -0.0021 | -0.0009 | -0.0002 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -4.0890 | -3.5779 | -3.0668 | -2.5556 | -2.0445 | -1.5334 | -1.0223 | -0.5111 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.8894 | -0.6815 | -0.5003 | -0.3480 | -0.2223 | -0.1256 | -0.0556 | -0.0145 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0557 | -0.0487 | -0.0418 | -0.0348 | -0.0278 | -0.0209 | -0.0139 | -0.0070 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0121 | -0.0093 | -0.0068 | -0.0047 | -0.0030 | -0.0017 | -0.0008 | -0.0002 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0940 | -0.0822 | -0.0705 | -0.0587 | -0.0470 | -0.0352 | -0.0235 | -0.0117 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0204 | -0.0157 | -0.0115 | -0.0080 | -0.0051 | -0.0029 | -0.0013 | -0.0003 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -6.1892 | -5.4155 | -4.6419 | -3.8682 | -3.0946 | -2.3209 | -1.5473 | -0.7737 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.3461 | -1.0315 | -0.7572 | -0.5267 | -0.3365 | -0.1901 | -0.0841 | -0.0219 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.2275 | -5.4490 | -4.6706 | -3.8922 | -3.1137 | -2.3353 | -1.5569 | -0.7784 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.3545 | -1.0379 | -0.7619 | -0.5299 | -0.3386 | -0.1913 | -0.0847 | -0.0220 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -6.2275 | -5.4490 | -4.6706 | -3.8922 | -3.1137 | -2.3353 | -1.5569 | -0.7784 | 0.0000 |
| Tz+ | -0.0557 | -0.0487 | -0.0418 | -0.0348 | -0.0278 | -0.0209 | -0.0139 | -0.0070 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -1.3545 | -1.0379 | -0.7619 | -0.5299 | -0.3386 | -0.1913 | -0.0847 | -0.0220 | 0.0000 |
| My+ | -0.0121 | -0.0093 | -0.0068 | -0.0047 | -0.0030 | -0.0017 | -0.0008 | -0.0002 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.3.10 Tensiones

| Barras | TENSION MÁXIMA | | | | | | | | |
|--------|----------------|------------|----------|--------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | TENS. () | APROV. (%) | Pos. (m) | N (kN) | Ty (kN) | Tz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| 3/4 | 0.4054 | 40.54 | 1.012 | 0.0000 | 0.0000 | 16.7456 | 0.0000 | -6.4561 | 0.0000 |
| 2/3 | 0.2096 | 20.96 | 0.861 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0825 | 0.0000 | 3.3374 | 0.0000 |
| 4/5 | 0.4054 | 40.54 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | -17.0143 | 0.0000 | -6.4561 | 0.0000 |
| 1/2 | 0.1192 | 11.92 | 0.515 | 0.0000 | 0.0000 | 7.3727 | 0.0000 | -1.8985 | 0.0000 |
| 5/6 | 0.0851 | 8.51 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | -6.2275 | 0.0000 | -1.3545 | 0.0000 |

A.3.11 Flechas (Barras)

| Barras | Flecha máxima Absoluta y | | Flecha máxima Absoluta z | | Flecha activa Absoluta y | | Flecha activa Absoluta z | |
|--------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| | Flecha máxima Relativa y | | Flecha máxima Relativa z | | Flecha activa Relativa y | | Flecha activa Relativa z | |
| | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| 3/4 | - | 0.00 | 0.000 | 1.41 | - | 0.00 | 0.000 | 1.39 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 2/3 | - | 0.00 | 0.810 | 1.47 | - | 0.00 | 0.810 | 1.45 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 4/5 | - | 0.00 | 1.215 | 1.68 | - | 0.00 | 1.215 | 1.65 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 1/2 | - | 0.00 | 0.515 | 0.51 | - | 0.00 | 0.515 | 0.50 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 5/6 | - | 0.00 | 0.000 | 0.62 | - | 0.00 | 0.000 | 0.61 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |



A.4 Cálculo de la riostra regulable de flanco bajo correa de 3m

A continuación se presentan los cálculos realizados para la comprobación de la riostra de flanco.

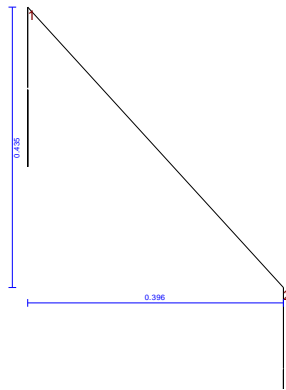


Fig. A.4.1. Riostra de flanco, correa 3m. Nudos y cotas

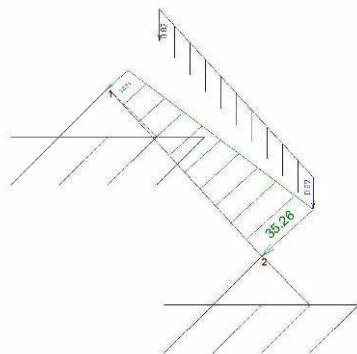


Fig. A.4.2. Riostra de flanco, correa 3m. Cargas

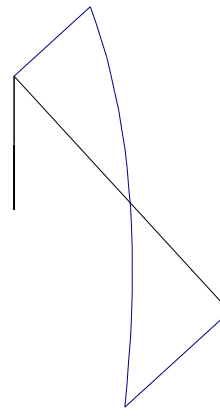


Fig. A.4.3. Riostra de flanco, correa 3m. Cortantes

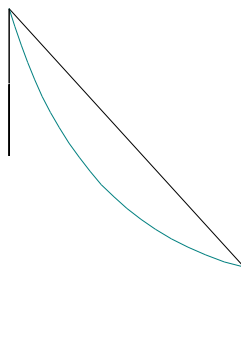


Fig. A.4.4. Riostra de flanco, correa 3m. Momentos

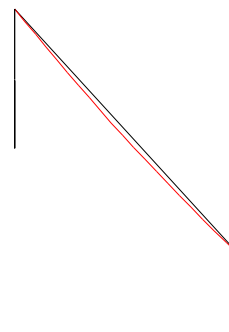


Fig. A.4.5. Riostra de flanco, correa 3m. Deformada



A.4.1 Nudos

| Nudos | Coordenadas (mm) | | | Coacciones | | | | | | | | | Vínculos |
|-------|------------------|-------------|-------|------------|----|----|----|----|----|----|----|---------------|-----------|
| | X | Y | Z | DX | DY | DZ | GX | GY | GZ | V0 | EP | DX/DY/DZ Dep. | |
| 1 | 3156152.836 | 7099754.005 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 2 | 3156548.960 | 7099319.480 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

A.4.2 Barras: Características Mecánicas

| Descripción | Inerc.Tor. cm ⁴ | Inerc.y cm ⁴ | Inerc.z cm ⁴ | Sección cm ² |
|--|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Acero, UPN-100, Doble en I con presillas (UPN) + Separación 40/40 mm | 5.920 | 412.000 | 398.868 | 27.000 |

A.4.3 Barras: Materiales Utilizados

| Material | Mód.elást. (GPa) | Mód.el.trans. (GPa) | Lím.elás.\Fck (MPa) | Co.dilat. (m/m°C) | Peso espec. (kN/m ³) |
|--------------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Acero (S275) | 206.01 | 79.23 | 275.00 | 1.2e-005 | 77.01 |

A.4.4 Barras: Descripción

| Barras | Material | Perfil | Peso (kp) | Volumen (m ³) | Longitud (m) | Co.pand.xy | Co.pand.xz | Dist.arr. sup. (m) | Dist.arr. inf. (m) |
|--------|--------------|---|--------------|------------------------------|-----------------|------------|------------|--------------------------|--------------------------|
| 2/1 | Acero (S275) | 2xUPN-100(]=[] (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 12.46 | 0.002 | 0.59 | 1.00 | 1.00 | - | - |

A.4.5 Barras: Resumen Medición (Acero)

| Descripción | | | Peso (kp) | | | Longitud (m) | | |
|--------------|-----|--------------------------|-----------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| | | | Perfil | Serie | Acero | Perfil | Serie | Acero |
| Acero (S275) | UPN | UPN-100, Doble en I c... | 12.46 | 12.46 | 12.46 | 0.59 | 0.59 | 0.59 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

A.4.6 Cargas (Barras)

| Barras | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|--------|----------|----------|-------------|-------------|--------|--------|-----------|--------|-------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 2/1 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.820 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 2/1 | 2 (SC 1) | Trapez. | 35.260 kN/m | 13.710 kN/m | 0.000 | 0.588 | -0.739 | -0.674 | 0.000 |



A.4.7 Desplazamientos

| Nudos | Descripción | DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|----------------------------|----------------------------------|--------|--------|----------|----------|----------|
| | | DX (m) | DY (m) | DZ (m) | GX (rad) | GY (rad) | GZ (rad) |
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 1 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 2 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |

A.4.8 Reacciones

| Nudos | Descripción | REACCIONES (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|--------------------------------|-----------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | RX (kN) | RY (kN) | RZ (kN) | MX (kN·m) | MY (kN·m) | MZ (kN·m) |
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.2411 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 4.5393 | 4.1382 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.2411 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3616 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 7.2629 | 6.8622 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 7.2629 | 6.9827 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.2411 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 4.5393 | 4.3792 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.2411 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 7.2629 | 6.9827 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.2411 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 4.5393 | 4.3792 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.2411 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 6.1000 | 5.5609 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.2411 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3616 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 9.7600 | 9.1385 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 9.7600 | 9.2591 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.2411 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 6.1000 | 5.8020 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.2411 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 9.7600 | 9.2591 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.2411 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 6.1000 | 5.8020 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



A.4.9 Esfuerzos

| Barras | Esf. | ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m) | | | | | | | | |
|--------|------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 0 L | 1/8 L | 1/4 L | 3/8 L | 1/2 L | 5/8 L | 3/4 L | 7/8 L | 1 L |
| 2/1 | | 0.000 m | 0.073 m | 0.147 m | 0.220 m | 0.294 m | 0.367 m | 0.441 m | 0.514 m | 0.588 m |
| | | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | |
| | N | -0.1782 | -0.1336 | -0.0891 | -0.0445 | 0.0000 | 0.0445 | 0.0891 | 0.1336 | 0.1782 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.1624 | -0.1218 | -0.0812 | -0.0406 | 0.0000 | 0.0406 | 0.0812 | 0.1218 | 0.1624 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0104 | 0.0179 | 0.0223 | 0.0239 | 0.0223 | 0.0179 | 0.0104 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -8.2543 | -5.7657 | -3.4672 | -1.3746 | 0.5280 | 2.2246 | 3.7312 | 5.0319 | 6.1425 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.5103 | 0.8518 | 1.0254 | 1.0581 | 0.9533 | 0.7354 | 0.4102 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | |
| | N | -0.1425 | -0.1069 | -0.0713 | -0.0356 | 0.0000 | 0.0356 | 0.0713 | 0.1069 | 0.1425 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.1299 | -0.0974 | -0.0650 | -0.0325 | 0.0000 | 0.0325 | 0.0650 | 0.0974 | 0.1299 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0083 | 0.0143 | 0.0179 | 0.0191 | 0.0179 | 0.0143 | 0.0083 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | |
| | N | -0.2405 | -0.1804 | -0.1203 | -0.0601 | 0.0000 | 0.0601 | 0.1203 | 0.1804 | 0.2405 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2193 | -0.1644 | -0.1096 | -0.0548 | 0.0000 | 0.0548 | 0.1096 | 0.1644 | 0.2193 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0140 | 0.0242 | 0.0301 | 0.0322 | 0.0301 | 0.0242 | 0.0140 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | |
| | N | -0.1425 | -0.1069 | -0.0713 | -0.0356 | 0.0000 | 0.0356 | 0.0713 | 0.1069 | 0.1425 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -12.5114 | -8.7461 | -5.2658 | -2.0944 | 0.7919 | 3.3694 | 5.6617 | 7.6452 | 9.3436 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.7738 | 1.2920 | 1.5560 | 1.6063 | 1.4478 | 1.1174 | 0.6237 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | |
| | N | -0.2405 | -0.1804 | -0.1203 | -0.0601 | 0.0000 | 0.0601 | 0.1203 | 0.1804 | 0.2405 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -12.6008 | -8.8131 | -5.3105 | -2.1167 | 0.7919 | 3.3917 | 5.7064 | 7.7122 | 9.4330 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.7795 | 1.3019 | 1.5683 | 1.6194 | 1.4600 | 1.1273 | 0.6294 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-----|----------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N- | -0.2405 | -0.1804 | -0.1203 | -0.0601 | 0.0000 | 0.0356 | 0.0713 | 0.1069 | 0.1425 |
| N+ | -0.1425 | -0.1069 | -0.0713 | -0.0356 | 0.0000 | 0.0601 | 0.1203 | 0.1804 | 0.2405 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -12.6008 | -8.8131 | -5.3105 | -2.1167 | 0.0000 | 0.0325 | 0.0650 | 0.0974 | 0.1299 |
| Tz+ | -0.1299 | -0.0974 | -0.0650 | -0.0325 | 0.7919 | 3.3917 | 5.7064 | 7.7122 | 9.4330 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0083 | 0.0143 | 0.0179 | 0.0191 | 0.0179 | 0.0143 | 0.0083 | 0.0000 |
| My+ | 0.0000 | 0.7795 | 1.3019 | 1.5683 | 1.6194 | 1.4600 | 1.1273 | 0.6294 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.4.10 Tensiones

| Barras | TENSION MÁXIMA | | | | | | | | |
|--------|----------------|------------|----------|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | TENS. () | APROV. (%) | Pos. (m) | N (kN) | Ty (kN) | Tz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| 2/1 | 0.0694 | 6.94 | 0.000 | -0.2405 | 0.0000 | -12.6008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.4.11 Flechas (Barras)

| Barras | Flecha máxima Absoluta | | Flecha máxima Absoluta | | Flecha activa Absoluta y | | Flecha activa Absoluta z | |
|--------|------------------------|-------------|------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| | Flecha máxima Relativa | | Flecha máxima Relativa | | Flecha activa Relativa y | | Flecha activa Relativa z | |
| | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| 2/1 | - | 0.00 | 0.294 | 0.06 | - | 0.00 | 0.294 | 0.06 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |

A.5 Cálculo de la riostra regulable de flanco bajo correa de 5m. Apoyo extremo

A continuación se presentan los cálculos realizados para la comprobación de la riostra de flanco.

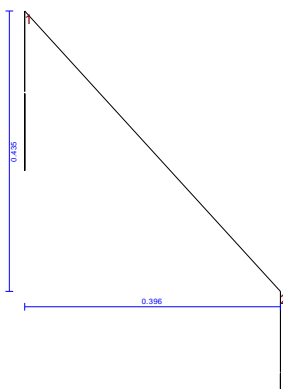


Fig. A.5.1. Riostra de flanco, correa 5m extremo. Nudos y cotas

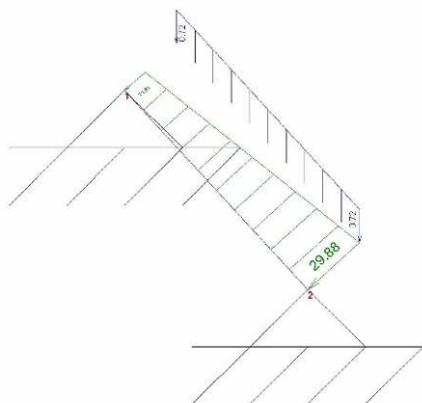


Fig. A.5.2. Riostra de flanco, correa 5m extremo. Cargas

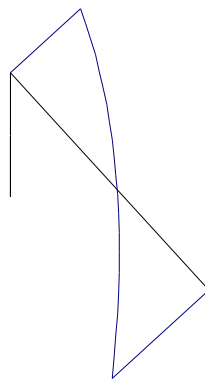


Fig. A.5.3. Riostra de flanco, correa 5m extremo. Cortantes

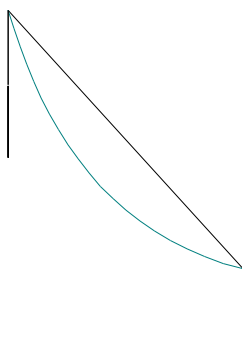


Fig. A.5.4. Riostra de flanco, correa 5m extremo. Momentos

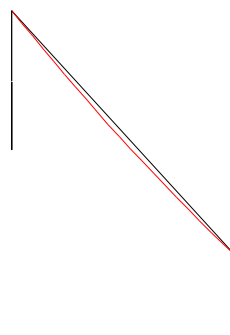


Fig. A.5.5. Riostra de flanco, correa 5m extremo. Deformada

A.5.1 Nudos

| Nudos | Coordenadas (mm) | | | Coacciones | | | | | | | | | Vínculos | |
|-------|------------------|-------------|-------|------------|----|----|----|----|----|----|----|---------------|----------|-----------|
| | X | Y | Z | DX | DY | DZ | GX | GY | GZ | V0 | EP | DX/DY/DZ Dep. | | |
| 1 | 3156152.836 | 7099754.005 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 2 | 3156548.960 | 7099319.480 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

A.5.2 Barras: Características Mecánicas

| Descripción | Inerc.Tor. cm ⁴ | Inerc.y cm ⁴ | Inerc.z cm ⁴ | Sección cm ² |
|--|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Acero, UPN-100, Doble en I con presillas (UPN) + Separación 40/40 mm | 5.920 | 412.000 | 398.868 | 27.000 |

A.5.3 Barras: Materiales Utilizados

| Material | Mód.elást. (GPa) | Mód.el.trans. (GPa) | Lím.elás.\Fck (MPa) | Co.dilat. (m/m°C) | Peso espec. (kN/m ³) |
|--------------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Acero (S275) | 206.01 | 79.23 | 275.00 | 1.2e-005 | 77.01 |



A.5.4 Barras: Descripción

| Barras | Material | Perfil | Peso (kp) | Volumen (m ³) | Longitud (m) | Co.pand.xy | Co.pand.xz | Dist.arr. sup. (m) | Dist.arr. inf. (m) |
|--------|--------------|---|-----------|---------------------------|--------------|------------|------------|--------------------|--------------------|
| 2/1 | Acero (S275) | 2xUPN-100(]=[] (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 12.46 | 0.002 | 0.59 | 1.00 | 1.00 | - | - |

A.5.5 Barras: Resumen Medición (Acero)

| Descripción | | | Peso (kp) | | | Longitud (m) | | | |
|--------------|-----|--------------------------|-----------|-------|-------|--------------|-------|-------|--|
| | | | Perfil | Serie | Acero | Perfil | Serie | Acero | |
| Acero (S275) | UPN | UPN-100, Doble en I c... | 12.46 | 12.46 | 12.46 | 0.59 | 0.59 | 0.59 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

A.5.6 Cargas (Barras)

| Barras | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|--------|----------|----------|-------------|-------------|--------|--------|-----------|--------|-------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 2/1 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.820 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 2/1 | 2 (SC 1) | Trapez. | 29.890 kN/m | 11.620 kN/m | 0.000 | 0.588 | -0.739 | -0.674 | 0.000 |

A.5.7 Desplazamientos

| Nudos | Descripción | DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|----------------------------|----------------------------------|--------|--------|----------|----------|----------|
| | | DX (m) | DY (m) | DZ (m) | GX (rad) | GY (rad) | GZ (rad) |
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 1 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 2 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |

A.5.8 Reacciones

| Nudos | Descripción | REACCIONES (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|-------------|-----------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | RX (kN) | RY (kN) | RZ (kN) | MX (kN·m) | MY (kN·m) | MZ (kN·m) |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.2117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 3.8484 | 3.5083 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.2117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3175 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 6.1575 | 5.8250 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 6.1575 | 5.9309 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.2117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 3.8484 | 3.7200 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.2117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 6.1575 | 5.9309 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | | 0.0000 | 0.2117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | | 3.8484 | 3.7200 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.2117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 5.1701 | 4.7132 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.2117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3175 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 8.2722 | 7.7528 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 8.2722 | 7.8587 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.2117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 5.1701 | 4.9249 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.2117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 8.2722 | 7.8587 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | | 0.0000 | 0.2117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | | 5.1701 | 4.9249 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.5.9 Esfuerzos

| Barras | Esf. | ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m) | | | | | | | | |
|--------|------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 0 L | 1/8 L | 1/4 L | 3/8 L | 1/2 L | 5/8 L | 3/4 L | 7/8 L | 1 L |
| 2/1 | | 0.000 m | 0.073 m | 0.147 m | 0.220 m | 0.294 m | 0.367 m | 0.441 m | 0.514 m | 0.588 m |
| | | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | |
| N | | -0.1564 | -0.1173 | -0.0782 | -0.0391 | 0.0000 | 0.0391 | 0.0782 | 0.1173 | 0.1564 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -0.1426 | -0.1070 | -0.0713 | -0.0357 | 0.0000 | 0.0357 | 0.0713 | 0.1070 | 0.1426 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | 0.0000 | 0.0091 | 0.0157 | 0.0196 | 0.0210 | 0.0196 | 0.0157 | 0.0091 | 0.0000 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | |
| N | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -6.9960 | -4.8871 | -2.9391 | -1.1655 | 0.4471 | 1.8854 | 3.1627 | 4.2656 | 5.2076 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | 0.0000 | 0.4326 | 0.7220 | 0.8692 | 0.8969 | 0.8081 | 0.6234 | 0.3478 | 0.0000 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8-PP1 | | | | | | | | |
| N | | -0.1251 | -0.0939 | -0.0626 | -0.0313 | 0.0000 | 0.0313 | 0.0626 | 0.0939 | 0.1251 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -0.1141 | -0.0856 | -0.0570 | -0.0285 | 0.0000 | 0.0285 | 0.0570 | 0.0856 | 0.1141 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0073 | 0.0126 | 0.0157 | 0.0168 | 0.0157 | 0.0126 | 0.0073 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.2112 | -0.1584 | -0.1056 | -0.0528 | 0.0000 | 0.0528 | 0.1056 | 0.1584 | 0.2112 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1925 | -0.1444 | -0.0963 | -0.0481 | 0.0000 | 0.0481 | 0.0963 | 0.1444 | 0.1925 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0123 | 0.0212 | 0.0265 | 0.0283 | 0.0265 | 0.0212 | 0.0123 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.1251 | -0.0939 | -0.0626 | -0.0313 | 0.0000 | 0.0313 | 0.0626 | 0.0939 | 0.1251 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -10.6082 | -7.4162 | -4.4657 | -1.7768 | 0.6707 | 2.8566 | 4.8011 | 6.4840 | 7.9255 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.6561 | 1.0956 | 1.3195 | 1.3622 | 1.2278 | 0.9477 | 0.5290 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.2112 | -0.1584 | -0.1056 | -0.0528 | 0.0000 | 0.0528 | 0.1056 | 0.1584 | 0.2112 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -10.6866 | -7.4751 | -4.5050 | -1.7964 | 0.6707 | 2.8762 | 4.8403 | 6.5428 | 8.0039 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.6612 | 1.1042 | 1.3303 | 1.3737 | 1.2386 | 0.9563 | 0.5340 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.2112 | -0.1584 | -0.1056 | -0.0528 | 0.0000 | 0.0313 | 0.0626 | 0.0939 | 0.1251 |
| N+ | -0.1251 | -0.0939 | -0.0626 | -0.0313 | 0.0000 | 0.0528 | 0.1056 | 0.1584 | 0.2112 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -10.6866 | -7.4751 | -4.5050 | -1.7964 | 0.0000 | 0.0285 | 0.0570 | 0.0856 | 0.1141 |
| Tz+ | -0.1141 | -0.0856 | -0.0570 | -0.0285 | 0.6707 | 2.8762 | 4.8403 | 6.5428 | 8.0039 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0073 | 0.0126 | 0.0157 | 0.0168 | 0.0157 | 0.0126 | 0.0073 | 0.0000 |
| My+ | 0.0000 | 0.6612 | 1.1042 | 1.3303 | 1.3737 | 1.2386 | 0.9563 | 0.5340 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.5.10 Tensiones

| Barras | TENSION MÁXIMA | | | | | | | | |
|--------|----------------|------------|----------|--------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | TENS. () | APROV. (%) | Pos. (m) | N (kN) | Ty (kN) | Tz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| 2/1 | 0.0589 | 5.89 | 0.000 | - | 0.0000 | - | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.5.11 Flechas (Barras)

| Barras | Flecha máxima Absoluta | Flecha máxima Absoluta | Flecha activa Absoluta y | Flecha activa Absoluta z |
|--------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
|--------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|



| | Flecha máxima Relativa | | Flecha máxima Relativa | | Flecha activa Relativa y | | Flecha activa Relativa z | |
|-----|------------------------|-------------|------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| 2/1 | - | 0.00 | 0.294 | 0.05 | - | 0.00 | 0.294 | 0.05 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |

A.6 Cálculo de la riostra regulable de flanco bajo correa de 5m. Apoyo intermedio

A continuación se presentan los cálculos realizados para la comprobación de la riostra de flanco.

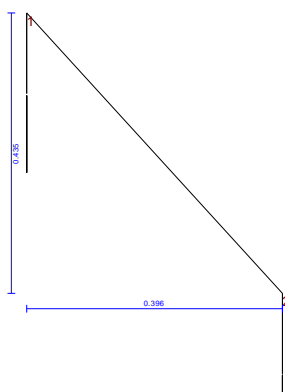


Fig. A.6.1. Riostra de flanco, correa 5m intermedio. Nudos y cotas

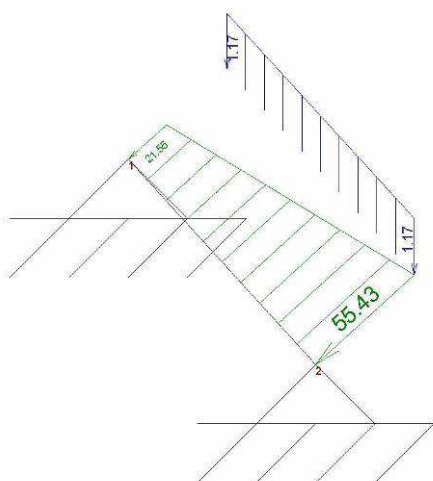


Fig. A.6.2. Riostra de flanco, correa 5m intermedio. Cargas

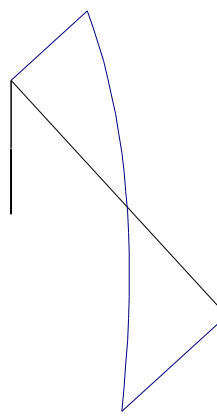


Fig. A.6.3. Riostra de flanco, correa 5m intermedio. Cortantes

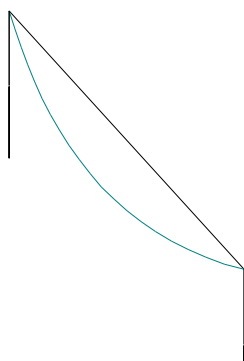


Fig. A.6.4. Riostra de flanco, correa 5m intermedio. Momentos

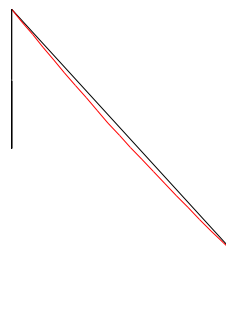


Fig. A.6.5. Riostra de flanco, correa 5m intermedio. Deformada

A.6.1 Nudos

| Nudos | Coordenadas (mm) | | | Coacciones | | | | | | | | | | Vínculos |
|-------|------------------|-------------|-------|------------|----|----|----|----|----|----|----|---------------|---|-----------|
| | X | Y | Z | DX | DY | DZ | GX | GY | GZ | V0 | EP | DX/DY/DZ Dep. | | |
| 1 | 3156152.836 | 7099754.005 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 2 | 3156548.960 | 7099319.480 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

A.6.2 Barras: Características Mecánicas

| Descripción | Inerc.Tor. cm ⁴ | Inerc.y cm ⁴ | Inerc.z cm ⁴ | Sección cm ² |
|--|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Acero, UPN-100, Doble en I con presillas (UPN) + Separación 40/40 mm | 5.920 | 412.000 | 398.868 | 27.000 |

A.6.3 Barras: Materiales Utilizados

| Material | Mód.elást. (GPa) | Mód.el.trans. (GPa) | Lím.elás.\Fck (MPa) | Co.dilat. (m/m°C) | Peso espec. (kN/m ³) |
|--------------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Acero (S275) | 206.01 | 79.23 | 275.00 | 1.2e-005 | 77.01 |

A.6.4 Barras: Descripción

| Barras | Material | Perfil | Peso (kp) | Volumen (m ³) | Longitud (m) | Co.pand.xy | Co.pand.xz | Dist.arr. sup. (m) | Dist.arr. inf. (m) |
|--------|--------------|--|--------------|------------------------------|-----------------|------------|------------|--------------------------|--------------------------|
| 2/1 | Acero (S275) | 2xUPN-100(]=[]) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 12.46 | 0.002 | 0.59 | 1.00 | 1.00 | - | - |

A.6.5 Barras: Resumen Medición (Acero)

| Descripción | Peso (kp) | | | Longitud (m) | | |
|-------------|--------------------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| | Perfil | Serie | Acero | Perfil | Serie | Acero |
| UPN | UPN-100, Doble en I c... | 12.46 | | 0.59 | | |
| | | 12.46 | | 0.59 | | |



| | | | | | | | |
|--------------|--|--|--|--|-------|--|------|
| Acero (S275) | | | | | 12.46 | | 0.59 |
| | | | | | 12.46 | | 0.59 |

A.6.6 Cargas (Barras)

| Barras | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|--------|----------|----------|-------------|-------------|--------|--------|-----------|--------|-------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 2/1 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 2/1 | 2 (SC 1) | Trapez. | 55.430 kN/m | 21.550 kN/m | 0.000 | 0.588 | -0.739 | -0.674 | 0.000 |

A.6.7 Desplazamientos

| Nudos | Descripción | DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|----------------------------|----------------------------------|--------|--------|----------|----------|----------|
| | | DX (m) | DY (m) | DZ (m) | GX (rad) | GY (rad) | GZ (rad) |
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 1 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 2 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |

A.6.8 Reacciones

| Nudos | Descripción | REACCIONES (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|--------------------------------|-----------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | RX (kN) | RY (kN) | RZ (kN) | MX (kN·m) | MY (kN·m) | MZ (kN·m) |
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.3440 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 7.1356 | 6.5050 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3440 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.5160 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 11.417 | 10.752 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 11.417 | 10.924 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.3440 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 7.1356 | 6.8490 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3440 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Cim.equil.) | 11.417 | 10.924 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.3440 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 7.1356 | 6.8490 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.3440 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 9.5893 | 8.7418 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3440 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.5160 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 15.342 | 14.330 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 15.342 | 14.502 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.3440 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 9.5893 | 9.0858 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3440 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 15.342 | 14.502 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.3440 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 9.5893 | 9.0858 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.6.9 Esfuerzos

| Barras | Esf. | ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m) | | | | | | | | |
|---|------|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 0 L | 1/8 L | 1/4 L | 3/8 L | 1/2 L | 5/8 L | 3/4 L | 7/8 L | 1 L |
| 2/1 | | 0.000 m | 0.073 m | 0.147 m | 0.220 m | 0.294 m | 0.367 m | 0.441 m | 0.514 m | 0.588 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | | |
| N | | -0.2542 | -0.1906 | -0.1271 | -0.0635 | 0.0000 | 0.0635 | 0.1271 | 0.1906 | 0.2542 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -0.2317 | -0.1738 | -0.1159 | -0.0579 | 0.0000 | 0.0579 | 0.1159 | 0.1738 | 0.2317 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | 0.0000 | 0.0148 | 0.0255 | 0.0318 | 0.0341 | 0.0318 | 0.0255 | 0.0148 | 0.0000 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | | |
| N | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -12.9759 | -9.0637 | -5.4504 | -2.1608 | 0.8300 | 3.4971 | 5.8654 | 7.9099 | 9.6557 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | 0.0000 | 0.8023 | 1.3390 | 1.6120 | 1.6634 | 1.4985 | 1.1560 | 0.6449 | 0.0000 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | | |
| N | | -0.2034 | -0.1525 | -0.1017 | -0.0508 | 0.0000 | 0.0508 | 0.1017 | 0.1525 | 0.2034 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -0.1854 | -0.1390 | -0.0927 | -0.0463 | 0.0000 | 0.0463 | 0.0927 | 0.1390 | 0.1854 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | 0.0000 | 0.0119 | 0.0204 | 0.0255 | 0.0273 | 0.0255 | 0.0204 | 0.0119 | 0.0000 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | | |
| N | | -0.3432 | -0.2574 | -0.1716 | -0.0858 | 0.0000 | 0.0858 | 0.1716 | 0.2574 | 0.3432 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -0.3128 | -0.2346 | -0.1564 | -0.0782 | 0.0000 | 0.0782 | 0.1564 | 0.2346 | 0.3128 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | 0.0000 | 0.0200 | 0.0345 | 0.0430 | 0.0460 | 0.0430 | 0.0345 | 0.0200 | 0.0000 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | | |
| N | | -0.2034 | -0.1525 | -0.1017 | -0.0508 | 0.0000 | 0.0508 | 0.1017 | 0.1525 | 0.2034 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -19.6492 | - | -8.2683 | -3.2875 | 1.2450 | 5.2920 | 8.8908 | 12.0040 | 14.6689 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|
| My | 0.0000 | 1.2153 | 2.0290 | 2.4435 | 2.5223 | 2.2733 | 1.7545 | 0.9792 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.3432 | -0.2574 | -0.1716 | -0.0858 | 0.0000 | 0.0858 | 0.1716 | 0.2574 | 0.3432 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -19.7766 | - | -8.3320 | -3.3194 | 1.2450 | 5.3239 | 8.9545 | 12.0995 | 14.7964 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 1.2234 | 2.0431 | 2.4610 | 2.5411 | 2.2908 | 1.7685 | 0.9873 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.3432 | -0.2574 | -0.1716 | -0.0858 | 0.0000 | 0.0508 | 0.1017 | 0.1525 | 0.2034 |
| N+ | -0.2034 | -0.1525 | -0.1017 | -0.0508 | 0.0000 | 0.0858 | 0.1716 | 0.2574 | 0.3432 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -19.7766 | - | -8.3320 | -3.3194 | 0.0000 | 0.0463 | 0.0927 | 0.1390 | 0.1854 |
| Tz+ | -0.1854 | -0.1390 | -0.0927 | -0.0463 | 1.2450 | 5.3239 | 8.9545 | 12.0995 | 14.7964 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0119 | 0.0204 | 0.0255 | 0.0273 | 0.0255 | 0.0204 | 0.0119 | 0.0000 |
| My+ | 0.0000 | 1.2234 | 2.0431 | 2.4610 | 2.5411 | 2.2908 | 1.7685 | 0.9873 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.6.10 Tensiones

| Barras | TENSION MÁXIMA | | | | | | | | |
|--------|----------------|------------|----------|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | TENS. () | APROV. (%) | Pos. (m) | N (kN) | Ty (kN) | Tz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| 2/1 | 0.1090 | 10.90 | 0.000 | -0.3432 | 0.0000 | -19.7766 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.6.11 Flechas (Barras)

| Barras | Flecha máxima Absoluta | | Flecha máxima Absoluta | | Flecha activa Absoluta y | | Flecha activa Absoluta z | |
|--------|------------------------|-------------|------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| | Flecha máxima Relativa | | Flecha máxima Relativa | | Flecha activa Relativa y | | Flecha activa Relativa z | |
| | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| 2/1 | - | 0.00 | 0.294 | 0.10 | - | 0.00 | 0.294 | 0.09 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |

A.7 Cálculo de la riostra especial bajo correa de 3m

A continuación se presentan los cálculos realizados para la comprobación de la riostra especial con forma de ala de gaviota, en el caso de la correa de 3m.

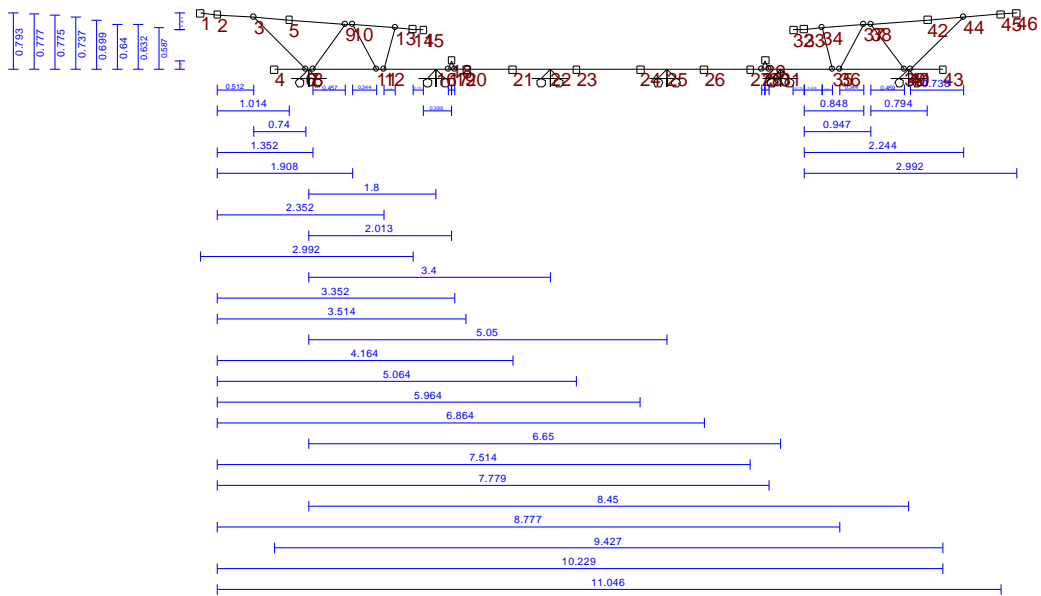


Fig. A.7.1. Riostra de especial, correa 3m. Nudos y cotas

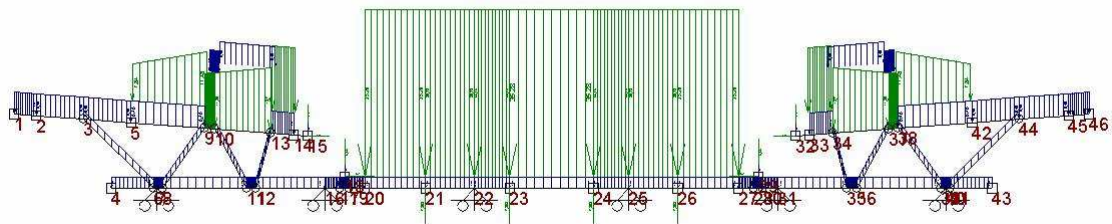


Fig. A.7.2. Riostra de especial, correa 3m. Cargas

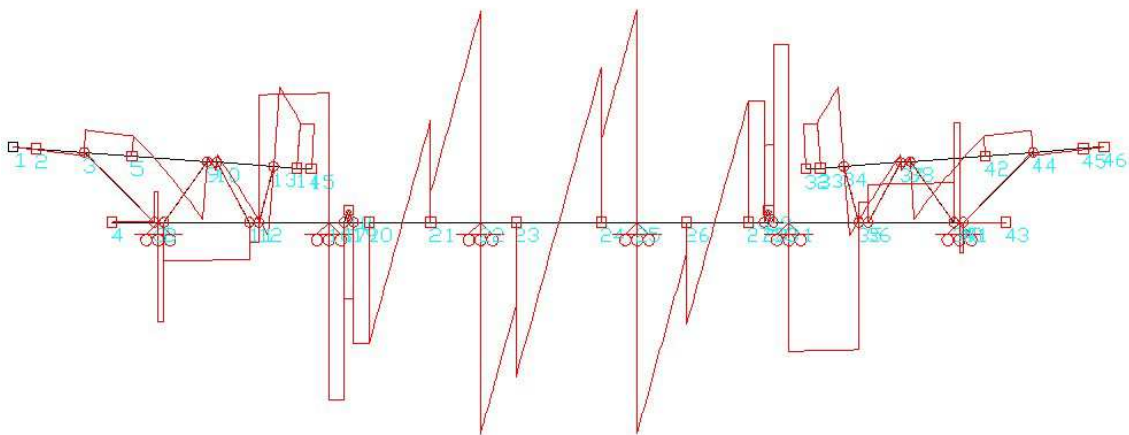


Fig. A.7.3. Riostra de especial, correa 3m. Cortantes

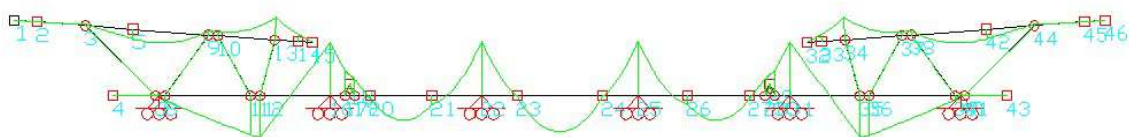


Fig. A.7.4. Riostra de especial, correa 3m. Momentos

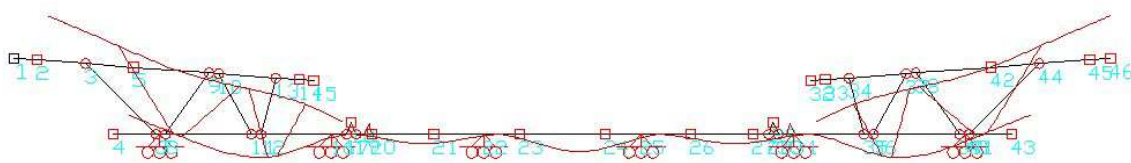


Fig. A.7.5. Riostra de especial, correa 3m. Deformada

A.7.1 Nudos

| Nudos | Coordenadas (mm) | | | Coacciones | | | | | | | | | Vínculos |
|-------|------------------|-------------|-------|------------|----|----|----|----|----|----|----|---------------|----------------|
| | X | Y | Z | DX | DY | DZ | GX | GY | GZ | V0 | EP | DX/DY/DZ Dep. | |
| 1 | 3153011.046 | 7102811.169 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 2 | 3153246.698 | 7102793.488 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 3 | 3153758.946 | 7102755.081 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(6) -(5,2) |
| 4 | 3154048.922 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 5 | 3154261.136 | 7102717.382 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 6 | 3154498.953 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(3) -(4,7) |
| 7 | 3154536.142 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 8 | 3154598.717 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(9) -(7,11) |
| 9 | 3155055.572 | 7102657.841 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(8) -(10,5) |
| 10 | 3155155.071 | 7102650.379 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(11) -(13,9) |
| 11 | 3155498.922 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(10) -(8,12) |
| 12 | 3155598.922 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(13) -(11,16) |
| 13 | 3155753.628 | 7102605.491 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(12) -(14,10) |
| 14 | 3156002.645 | 7102586.816 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 15 | 3156152.836 | 7102577.597 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 16 | 3156336.142 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 17 | 3156498.922 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(18) -(16,19) |
| 18 | 3156548.960 | 7102143.072 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 19 | 3156598.904 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(18) -(17,20) |
| 20 | 3156761.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 21 | 3157411.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 22 | 3157936.142 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 23 | 3158311.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 24 | 3159211.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 25 | 3159586.531 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 26 | 3160111.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 27 | 3160761.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 28 | 3160925.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(29) -(27,30) |
| 29 | 3160973.313 | 7102143.072 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 30 | 3161025.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(29) -(28,31) |
| 31 | 3161186.531 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 32 | 3161369.437 | 7102577.597 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 33 | 3161519.627 | 7102586.816 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 34 | 3161768.707 | 7102605.491 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(35) -(33,37) |
| 35 | 3161925.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(34) -(31,36) |
| 36 | 3162023.635 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(37) -(35,39) |
| 37 | 3162367.264 | 7102650.379 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(36) -(34,38) |
| 38 | 3162466.764 | 7102657.841 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(39) -(37,42) |
| 39 | 3162925.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(38) -(36,40) |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------|
| 40 | 3162986.531 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 41 | 3163025.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(44) -(40,43) |
| 42 | 3163261.136 | 7102717.382 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 43 | 3163475.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 44 | 3163763.365 | 7102755.081 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(41) -(42,45) |
| 45 | 3164292.892 | 7102794.794 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 46 | 3164511.226 | 7102811.169 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

A.7.2 Barras: Características Mecánicas

| Descripción | Inerc.Tor. cm4 | Inerc.y cm4 | Inerc.z cm4 | Sección cm ² |
|--|-------------------|----------------|----------------|----------------------------|
| Acero, R-70x40, Perfil simple (Rectangulares) | 95.200 | 114.333 | 37.333 | 28.000 |
| Acero, O-80x4, Perfil simple (Huecos redondos) | 138.290 | 69.145 | 69.145 | 9.550 |
| Acero, UPN-100, Doble en I con presillas (UPN) + Separación 40/40 mm | 5.920 | 412.000 | 398.868 | 27.000 |

A.7.3 Barras: Materiales Utilizados

| Material | Mód.elást. (GPa) | Mód.el.trans. (GPa) | Lím.elás.\Fck (MPa) | Co.dilat. (m/m°C) | Peso espec. (kN/m ³) |
|--------------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Acero (S275) | 206.01 | 79.23 | 275.00 | 1.2e-005 | 77.01 |

A.7.4 Barras: Descripción

| Barras | Material | Perfil | Peso (kp) | Volumen (m ³) | Longitud (m) | Co.pand.xy | Co.pand.xz | Dist.arr.sup. (m) | Dist.arr.inf. (m) |
|--------|--------------|--|--------------|------------------------------|-----------------|------------|------------|----------------------|----------------------|
| 2/1 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 5.01 | 0.001 | 0.24 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 3/2 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 10.89 | 0.001 | 0.51 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 5/3 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 10.67 | 0.001 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 6/3 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 7.83 | 0.001 | 1.04 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 4/6 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 9.54 | 0.001 | 0.45 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 9/5 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 16.89 | 0.002 | 0.80 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 6/7 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 0.79 | 0.000 | 0.04 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 7/8 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 1.33 | 0.000 | 0.06 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 8/9 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 5.89 | 0.001 | 0.79 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 8/11 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 19.08 | 0.002 | 0.90 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 10/9 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.11 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 11/10 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 5.40 | 0.001 | 0.72 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 13/10 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 12.72 | 0.002 | 0.60 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 11/12 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.12 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 12/13 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 4.55 | 0.001 | 0.61 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 12/16 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 15.63 | 0.002 | 0.74 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 14/13 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 5.29 | 0.001 | 0.25 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 15/14 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 3.31 | 0.000 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 16/17 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 3.45 | 0.000 | 0.16 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 17/18 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 2.96 | 0.000 | 0.13 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 17/19 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.12 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 19/18 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 2.96 | 0.000 | 0.13 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 19/20 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 3.44 | 0.000 | 0.16 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 20/21 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 13.78 | 0.002 | 0.65 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 21/22 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 11.13 | 0.001 | 0.53 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 22/23 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 7.95 | 0.001 | 0.37 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 23/24 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 19.08 | 0.002 | 0.90 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 24/25 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 7.96 | 0.001 | 0.38 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 25/26 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 11.12 | 0.001 | 0.52 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 26/27 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 13.78 | 0.002 | 0.65 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 27/28 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 3.48 | 0.000 | 0.16 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 28/29 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 2.94 | 0.000 | 0.13 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 28/30 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.12 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 30/29 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 2.98 | 0.000 | 0.14 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 30/31 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 3.41 | 0.000 | 0.16 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 31/35 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 15.66 | 0.002 | 0.74 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 32/33 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 3.31 | 0.000 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 33/34 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 5.29 | 0.001 | 0.25 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 35/34 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 4.56 | 0.001 | 0.61 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 34/37 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 12.72 | 0.002 | 0.60 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 35/36 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.08 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 36/37 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 5.40 | 0.001 | 0.72 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 36/39 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 19.11 | 0.002 | 0.90 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 37/38 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.11 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 39/38 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 5.90 | 0.001 | 0.79 | 1.00 | 1.00 | - | - |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-------|--------------|--|-------|-------|------|------|------|---|---|
| 38/42 | Acero (S275) | 2xUPN-100(I)=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 16.88 | 0.002 | 0.80 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 39/40 | Acero (S275) | 2xUPN-100(I)=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 1.30 | 0.000 | 0.06 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 40/41 | Acero (S275) | 2xUPN-100(I)=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 0.82 | 0.000 | 0.04 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 41/43 | Acero (S275) | 2xUPN-100(I)=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 9.54 | 0.001 | 0.45 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 41/44 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 7.82 | 0.001 | 1.04 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 42/44 | Acero (S275) | 2xUPN-100(I)=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 10.67 | 0.001 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 44/45 | Acero (S275) | 2xUPN-100(I)=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 11.25 | 0.001 | 0.53 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 45/46 | Acero (S275) | 2xUPN-100(I)=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 4.64 | 0.001 | 0.22 | 1.00 | 1.00 | - | - |

A.7.5 Barras: Resumen Medición (Acero)

| Descripción | | | Peso (kp) | | | Longitud (m) | | | |
|--------------|-----------------|--------------------------|-----------|--------|--------|--------------|-------|-------|--|
| | | | Perfil | Serie | Acero | Perfil | Serie | Acero | |
| Acero (S275) | Rectangulares | R-70x40, Perfil simple | 18.46 | | | 0.83 | | | |
| | | | | 18.46 | | | 0.83 | | |
| | Huecos redondos | O-80x4, Perfil simple | 47.35 | | | 6.32 | | | |
| | | | | 47.35 | | | 6.32 | | |
| | UPN | UPN-100, Doble en I c... | | 326.96 | | | 15.42 | | |
| | | | | | 326.96 | | | 15.42 | |
| | | | | 392.77 | | | 22.57 | | |
| | | | | 392.77 | | | 22.57 | | |

A.7.6 Cargas (Nudos)

| Nudos | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|-------|----------|---------|----------|----|--------|--------|-----------|--------|-------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 15 | 1 (PP 1) | Puntual | 0.240 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 15 | 2 (SC 1) | Puntual | 4.540 kN | - | - | - | -1.000 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 2 (SC 1) | Puntual | 4.140 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 18 | 1 (PP 1) | Puntual | 0.240 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 18 | 2 (SC 1) | Puntual | 6.100 kN | - | - | - | -1.000 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 2 (SC 1) | Puntual | 5.560 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 21 | 2 (SC 1) | Puntual | 7.363 kN | - | - | - | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| 23 | 2 (SC 1) | Puntual | 7.363 kN | - | - | - | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| 24 | 2 (SC 1) | Puntual | 7.363 kN | - | - | - | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| 26 | 2 (SC 1) | Puntual | 7.363 kN | - | - | - | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| 29 | 1 (PP 1) | Puntual | 0.240 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 29 | 2 (SC 1) | Puntual | 6.100 kN | - | - | - | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| 29 | 2 (SC 1) | Puntual | 5.560 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 32 | 1 (PP 1) | Puntual | 0.240 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 32 | 2 (SC 1) | Puntual | 4.540 kN | - | - | - | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| 32 | 2 (SC 1) | Puntual | 4.140 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |

A.7.7 Cargas (Barras)

| Barras | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|--------|----------|----------|------------|----|--------|--------|-----------|--------|-------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 12/13 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 35/34 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 11/10 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 36/37 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-------|----------|----------|-------------|-------------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 8/9 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 39/38 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 6/3 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 41/44 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 23/24 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 23/24 | 2 (SC 1) | Uniforme | 35.280 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 24/25 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 24/25 | 2 (SC 1) | Uniforme | 35.280 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 22/23 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 22/23 | 2 (SC 1) | Uniforme | 35.280 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 25/26 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 25/26 | 2 (SC 1) | Uniforme | 35.280 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 21/22 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 21/22 | 2 (SC 1) | Uniforme | 35.280 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 26/27 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 26/27 | 2 (SC 1) | Uniforme | 35.280 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 20/21 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 20/21 | 2 (SC 1) | Uniforme | 35.280 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 27/28 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 19/20 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 28/30 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 17/19 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 30/31 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 16/17 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 31/35 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 14/13 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.460 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 14/13 | 2 (SC 1) | Trapez. | 13.730 kN/m | 13.700 kN/m | 0.000 | 0.250 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 33/34 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.460 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 33/34 | 2 (SC 1) | Trapez. | 13.730 kN/m | 13.700 kN/m | 0.000 | 0.250 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 12/16 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 34/37 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.460 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 34/37 | 2 (SC 1) | Trapez. | 13.700 kN/m | 11.850 kN/m | 0.000 | 0.600 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 11/12 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 35/36 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 13/10 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.460 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 13/10 | 2 (SC 1) | Trapez. | 13.700 kN/m | 11.850 kN/m | 0.000 | 0.600 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 36/39 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 10/9 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.460 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 10/9 | 2 (SC 1) | Trapez. | 11.850 kN/m | 11.480 kN/m | 0.000 | 0.100 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 37/38 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.460 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 37/38 | 2 (SC 1) | Trapez. | 11.850 kN/m | 11.480 kN/m | 0.000 | 0.100 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 8/11 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 38/42 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.460 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 38/42 | 2 (SC 1) | Trapez. | 11.480 kN/m | 7.840 kN/m | 0.000 | 0.797 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 7/8 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 39/40 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 6/7 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 40/41 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-------|----------|----------|-------------|------------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 9/5 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.460 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 9/5 | 2 (SC 1) | Trapez. | 11.480 kN/m | 7.840 kN/m | 0.000 | 0.797 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 41/43 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 4/6 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 5/3 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.460 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 42/44 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.460 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 3/2 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.460 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 44/45 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.460 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 2/1 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.460 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 45/46 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.460 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |

A.7.8 Desplazamientos

| Nudos | Descripción | DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES) | | | | | |
|---------|----------------------------|----------------------------------|--------|--------|----------|----------|----------|
| | | DX (m) | DY (m) | DZ (m) | GX (rad) | GY (rad) | GZ (rad) |
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0017 | 0.0022 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 |
| 1 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0018 | 0.0022 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0018 | 0.0022 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0017 | 0.0018 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 |
| 2 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0018 | 0.0018 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0018 | 0.0018 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 (6) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 3 (6) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0016 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 3 (6) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 3 (6) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0017 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| 3 (6) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| 3 (6) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0017 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 3 (5,2) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 (5,2) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0016 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 |
| 3 (5,2) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 (5,2) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0017 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 |
| 3 (5,2) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 |
| 3 (5,2) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0017 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 4 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0019 |
| 4 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 4 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0020 |
| 4 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0020 |
| 4 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 5 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 5 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0016 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0014 |
| 5 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|----------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 5 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0017 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 |
| 5 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 |
| | | 0.0017 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 6 (3) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 (3) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 6 (3) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 (3) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 6 (3) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| | | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 (4,7) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 6 (4,7) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0019 |
| 6 (4,7) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 6 (4,7) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0020 |
| 6 (4,7) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0020 |
| | | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 7 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 7 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0019 |
| 7 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 7 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0020 |
| 7 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0020 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 8 (9) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 8 (9) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| 8 (9) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 8 (9) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| 8 (9) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 8 (7,11) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 8 (7,11) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0019 |
| 8 (7,11) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 8 (7,11) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0020 |
| 8 (7,11) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0020 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 9 (8) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 (8) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0015 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| 9 (8) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 (8) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0016 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| 9 (8) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| | | 0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 (10,5) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 (10,5) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0015 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| 9 (10,5) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 (10,5) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0016 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| 9 (10,5) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| | | 0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 (11) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 10 (11) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0015 | -0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 10 (11) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 10 (11) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0016 | -0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| 10 (11) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| | | 0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 10 (13,9) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 (13,9) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0015 | -0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| 10 (13,9) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 (13,9) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0016 | -0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0008 |
| 10 (13,9) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0008 |
| | | 0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 (10) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 (10) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 11 (10) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 (10) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| 11 (10) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| | | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 (8,12) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 (8,12) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 11 (8,12) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 (8,12) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 11 (8,12) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 12 (13) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 12 (13) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| 12 (13) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 12 (13) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| 12 (13) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| | | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 12 (11,16) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 (11,16) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0009 |
| 12 (11,16) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 (11,16) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0009 |
| 12 (11,16) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0009 |
| 13 (12) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 13 (12) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0015 | -0.0013 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| 13 (12) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 13 (12) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0016 | -0.0014 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| 13 (12) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0014 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| | | 0.0016 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 13 (14,10) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 13 (14,10) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0015 | -0.0013 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0014 |
| 13 (14,10) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 13 (14,10) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0016 | -0.0014 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 |
| 13 (14,10) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0014 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 |
| | | 0.0016 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 14 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 14 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0015 | -0.0017 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 |
| 14 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 14 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0015 | -0.0018 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0019 |
| 14 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0018 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0019 |
| | | 0.0015 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 15 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 15 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0014 | -0.0020 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0020 |
| 15 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 15 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0015 | -0.0021 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0021 |
| 15 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0021 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0021 |
| | | 0.0015 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 16 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 16 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 16 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 17 (18) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (18) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 17 (18) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (18) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 17 (18) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (16,19) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (16,19) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 17 (16,19) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (16,19) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 17 (16,19) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 18 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 18 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 18 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 18 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 18 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (18) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (18) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 19 (18) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (18) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 19 (18) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (17,20) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (17,20) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| 19 (17,20) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (17,20) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| 19 (17,20) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 20 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 20 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0008 |
| 20 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 20 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0008 |
| 20 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0008 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 21 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 21 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 22 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 22 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 22 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0013 |
| 23 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0013 |
| 23 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0013 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 24 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 24 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0013 |
| 24 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 24 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0013 |
| 24 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0013 |
| 25 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 25 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 25 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 26 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 26 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 26 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0008 |
| 27 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0008 |
| 27 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0008 |
| 28 (29) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 (29) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 28 (29) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 28 (29) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 28 (29) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 28 (27,30) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 (27,30) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 28 (27,30) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 (27,30) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 28 (27,30) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 29 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 29 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 29 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 29 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 29 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 30 (29) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (29) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 30 (29) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (29) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 30 (29) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 30 (28,31) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (28,31) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 30 (28,31) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (28,31) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 30 (28,31) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 31 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 31 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 31 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 32 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0003 | -0.0020 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0020 |
| 32 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 32 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0003 | -0.0021 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0021 |
| 32 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0021 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0003 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0021 |
| 33 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 33 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0003 | -0.0017 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 33 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 33 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0003 | -0.0018 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0019 |
| 33 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0018 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0003 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0019 |
| 34 (35) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34 (35) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0013 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 34 (35) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 34 (35) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0014 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 34 (35) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0014 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 34 (33,37) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 34 (33,37) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0013 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0014 |
| 34 (33,37) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 34 (33,37) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0014 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 |
| 34 (33,37) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0014 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 |
| 35 (34) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 35 (34) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 35 (34) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 35 (34) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 35 (34) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 35 (31,36) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 35 (31,36) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0009 |
| 35 (31,36) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 35 (31,36) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0009 |
| 35 (31,36) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0009 |
| | | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36 (37) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36 (37) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 36 (37) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36 (37) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 36 (37) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 36 (35,39) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36 (35,39) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 36 (35,39) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36 (35,39) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 36 (35,39) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| | | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 37 (36) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 37 (36) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 37 (36) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 37 (36) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 37 (36) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 37 (34,38) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 37 (34,38) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 37 (34,38) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 37 (34,38) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0008 |
| 37 (34,38) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0008 |
| 38 (39) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 38 (39) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 38 (39) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 38 (39) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 38 (39) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 38 (37,42) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 38 (37,42) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 38 (37,42) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 38 (37,42) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 38 (37,42) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 39 (38) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 39 (38) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 39 (38) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 39 (38) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 39 (38) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 39 (36,40) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 39 (36,40) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0019 |
| 39 (36,40) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 39 (36,40) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0020 |
| 39 (36,40) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0020 |
| 40 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 40 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0019 |
| 40 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 40 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0020 |
| 40 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0020 |
| 41 (44) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 (44) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 41 (44) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 (44) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 41 (44) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0009 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 41 (40,43) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 41 (40,43) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0019 |
| 41 (40,43) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 41 (40,43) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0020 |
| 41 (40,43) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0009 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0020 |
| 42 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 42 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0014 |
| 42 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 42 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 |
| 42 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 |
| 43 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 43 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0009 | 0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0019 |
| 43 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 43 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0009 | 0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0020 |
| 43 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0009 | 0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0020 |
| 44 (41) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 44 (41) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 44 (41) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 44 (41) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 44 (41) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0001 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 44 (42,45) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 44 (42,45) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0017 |
| 44 (42,45) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 44 (42,45) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 44 (42,45) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0001 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 45 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 45 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0018 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0017 |
| 45 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 45 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0018 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0017 |
| 45 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0018 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0017 |
| 46 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 46 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0022 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0017 |
| 46 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 46 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0022 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0017 |
| 46 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0022 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0017 |

A.7.9 Reacciones

| Nudos | Descripción | REACCIONES (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|--------------------------------|-----------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | RX (kN) | RY (kN) | RZ (kN) | MX (kN·m) | MY (kN·m) | MZ (kN·m) |
| 7 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 2.0937 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 11.3201 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 2.0937 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 3.1406 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 20.2059 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 21.2527 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 2.0937 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 13.4138 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 2.0937 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 21.2527 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 2.0937 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 13.4138 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 1.0469 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 30.7319 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 1.0469 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 1.5704 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 16 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 50.2180 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 50.7414 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 1.0469 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 31.7788 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 1.0469 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 50.7414 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 1.0469 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 31.7788 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.3118 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 43.4413 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3118 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.4676 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 69.8179 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 69.9738 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.3118 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 43.7531 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3118 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 69.9738 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.3118 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 43.7531 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.3117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 43.4333 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.4675 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 69.8050 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 69.9608 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.3117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 43.7450 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 69.9608 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.3117 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 43.7450 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 1.0474 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 30.7345 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 1.0474 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 1.5710 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 50.2225 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 50.7462 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 1.0474 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 31.7819 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 1.0474 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 50.7462 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 1.0474 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 31.7819 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 2.0937 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 11.3123 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 2.0937 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 3.1406 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 40 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 20.1934 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 21.2403 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 2.0937 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 13.4060 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 2.0937 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 21.2403 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 2.0937 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 13.4060 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.7.10 Esfuerzos

| Barras | Esf. | ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m) | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 0 L | 1/8 L | 1/4 L | 3/8 L | 1/2 L | 5/8 L | 3/4 L | 7/8 L | 1 L | |
| 19/18 | | 0.000 m | 0.017 m | 0.034 m | 0.050 m | 0.067 m | 0.084 m | 0.101 m | 0.118 m | 0.135 m | |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | | |
| | N | -0.1278 | -0.1278 | -0.1278 | -0.1278 | -0.1278 | -0.1278 | -0.1278 | -0.1278 | -0.1278 | -0.1278 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0039 | -0.0039 | -0.0039 | -0.0039 | -0.0039 | -0.0039 | -0.0039 | -0.0039 | -0.0039 | -0.0039 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | | |
| | N | 5.3205 | 5.3205 | 5.3205 | 5.3205 | 5.3205 | 5.3205 | 5.3205 | 5.3205 | 5.3205 | 5.3205 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2597 | -0.2597 | -0.2597 | -0.2597 | -0.2597 | -0.2597 | -0.2597 | -0.2597 | -0.2597 | -0.2597 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0044 | 0.0087 | 0.0131 | 0.0175 | 0.0219 | 0.0262 | 0.0306 | 0.0350 | 0.0350 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | | |
| | N | -0.1022 | -0.1022 | -0.1022 | -0.1022 | -0.1022 | -0.1022 | -0.1022 | -0.1022 | -0.1022 | -0.1022 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | | |
| | N | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | |
| My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0006 | 0.0007 | 0.0007 | |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | | | |
| N | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 | |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | |
| Tz | -0.3927 | -0.3927 | -0.3927 | -0.3927 | -0.3927 | -0.3927 | -0.3927 | -0.3927 | -0.3927 | -0.3927 | |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | |
| My | 0.0000 | 0.0066 | 0.0132 | 0.0198 | 0.0264 | 0.0330 | 0.0396 | 0.0463 | 0.0529 | 0.0529 | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 7.8082 | 7.8082 | 7.8082 | 7.8082 | 7.8082 | 7.8082 | 7.8082 | 7.8082 | 7.8082 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3948 | -0.3948 | -0.3948 | -0.3948 | -0.3948 | -0.3948 | -0.3948 | -0.3948 | -0.3948 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0066 | 0.0133 | 0.0199 | 0.0266 | 0.0332 | 0.0399 | 0.0465 | 0.0531 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 | -0.1725 |
| N+ | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 | 7.8785 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.3948 | -0.3948 | -0.3948 | -0.3948 | -0.3948 | -0.3948 | -0.3948 | -0.3948 | -0.3948 |
| Tz+ | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0004 |
| My+ | 0.0000 | 0.0066 | 0.0133 | 0.0199 | 0.0266 | 0.0332 | 0.0399 | 0.0465 | 0.0531 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28/29 | 0.000 m | 0.017 m | 0.033 m | 0.050 m | 0.067 m | 0.084 m | 0.100 m | 0.117 m | 0.134 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.1325 | -0.1325 | -0.1325 | -0.1325 | -0.1325 | -0.1325 | -0.1325 | -0.1325 | -0.1325 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0005 | -0.0005 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 5.1673 | 5.1673 | 5.1673 | 5.1673 | 5.1673 | 5.1673 | 5.1673 | 5.1673 | 5.1673 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2723 | 0.2723 | 0.2723 | 0.2723 | 0.2723 | 0.2723 | 0.2723 | 0.2723 | 0.2723 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0046 | -0.0091 | -0.0137 | -0.0182 | -0.0228 | -0.0273 | -0.0319 | -0.0365 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.1060 | -0.1060 | -0.1060 | -0.1060 | -0.1060 | -0.1060 | -0.1060 | -0.1060 | -0.1060 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0004 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.1788 | -0.1788 | -0.1788 | -0.1788 | -0.1788 | -0.1788 | -0.1788 | -0.1788 | -0.1788 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0052 | 0.0052 | 0.0052 | 0.0052 | 0.0052 | 0.0052 | 0.0052 | 0.0052 | 0.0052 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0004 | -0.0005 | -0.0006 | -0.0007 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 7.6450 | 7.6450 | 7.6450 | 7.6450 | 7.6450 | 7.6450 | 7.6450 | 7.6450 | 7.6450 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4116 | 0.4116 | 0.4116 | 0.4116 | 0.4116 | 0.4116 | 0.4116 | 0.4116 | 0.4116 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0069 | -0.0138 | -0.0207 | -0.0275 | -0.0344 | -0.0413 | -0.0482 | -0.0551 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 7.5721 | 7.5721 | 7.5721 | 7.5721 | 7.5721 | 7.5721 | 7.5721 | 7.5721 | 7.5721 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4137 | 0.4137 | 0.4137 | 0.4137 | 0.4137 | 0.4137 | 0.4137 | 0.4137 | 0.4137 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0069 | -0.0138 | -0.0208 | -0.0277 | -0.0346 | -0.0415 | -0.0485 | -0.0554 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.1788 | -0.1788 | -0.1788 | -0.1788 | -0.1788 | -0.1788 | -0.1788 | -0.1788 | -0.1788 |
| N+ | 7.6450 | 7.6450 | 7.6450 | 7.6450 | 7.6450 | 7.6450 | 7.6450 | 7.6450 | 7.6450 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 |
| Tz+ | 0.4137 | 0.4137 | 0.4137 | 0.4137 | 0.4137 | 0.4137 | 0.4137 | 0.4137 | 0.4137 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | -0.0069 | -0.0138 | -0.0208 | -0.0277 | -0.0346 | -0.0415 | -0.0485 | -0.0554 |
| My+ | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0004 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17/18 | 0.000 m | 0.017 m | 0.034 m | 0.050 m | 0.067 m | 0.084 m | 0.101 m | 0.118 m | 0.135 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.1276 | -0.1276 | -0.1276 | -0.1276 | -0.1276 | -0.1276 | -0.1276 | -0.1276 | -0.1276 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0005 | -0.0005 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -11.1030 | -11.1030 | -11.1030 | -11.1030 | -11.1030 | -11.1030 | -11.1030 | -11.1030 | -11.1030 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2597 | 0.2597 | 0.2597 | 0.2597 | 0.2597 | 0.2597 | 0.2597 | 0.2597 | 0.2597 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0044 | -0.0087 | -0.0131 | -0.0175 | -0.0219 | -0.0262 | -0.0306 | -0.0350 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.1021 | -0.1021 | -0.1021 | -0.1021 | -0.1021 | -0.1021 | -0.1021 | -0.1021 | -0.1021 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0004 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.1722 | -0.1722 | -0.1722 | -0.1722 | -0.1722 | -0.1722 | -0.1722 | -0.1722 | -0.1722 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0052 | 0.0052 | 0.0052 | 0.0052 | 0.0052 | 0.0052 | 0.0052 | 0.0052 | 0.0052 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0004 | -0.0005 | -0.0006 | -0.0007 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -16.7566 | -16.7566 | -16.7566 | -16.7566 | -16.7566 | -16.7566 | -16.7566 | -16.7566 | -16.7566 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3926 | 0.3926 | 0.3926 | 0.3926 | 0.3926 | 0.3926 | 0.3926 | 0.3926 | 0.3926 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0066 | -0.0132 | -0.0198 | -0.0264 | -0.0330 | -0.0396 | -0.0463 | -0.0529 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -16.8267 | -16.8267 | -16.8267 | -16.8267 | -16.8267 | -16.8267 | -16.8267 | -16.8267 | -16.8267 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3947 | 0.3947 | 0.3947 | 0.3947 | 0.3947 | 0.3947 | 0.3947 | 0.3947 | 0.3947 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0066 | -0.0133 | -0.0199 | -0.0266 | -0.0332 | -0.0399 | -0.0465 | -0.0531 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -16.8267 | -16.8267 | -16.8267 | -16.8267 | -16.8267 | -16.8267 | -16.8267 | -16.8267 | -16.8267 |
| N+ | -0.1021 | -0.1021 | -0.1021 | -0.1021 | -0.1021 | -0.1021 | -0.1021 | -0.1021 | -0.1021 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0031 |
| Tz+ | 0.3947 | 0.3947 | 0.3947 | 0.3947 | 0.3947 | 0.3947 | 0.3947 | 0.3947 | 0.3947 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | -0.0066 | -0.0133 | -0.0199 | -0.0266 | -0.0332 | -0.0399 | -0.0465 | -0.0531 |
| My+ | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0004 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30/29 | 0.000 m | 0.017 m | 0.034 m | 0.051 m | 0.068 m | 0.085 m | 0.102 m | 0.119 m | 0.135 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.1229 | -0.1229 | -0.1229 | -0.1229 | -0.1229 | -0.1229 | -0.1229 | -0.1229 | -0.1229 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0038 | -0.0038 | -0.0038 | -0.0038 | -0.0038 | -0.0038 | -0.0038 | -0.0038 | -0.0038 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0005 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -11.0341 | -11.0341 | -11.0341 | -11.0341 | -11.0341 | -11.0341 | -11.0341 | -11.0341 | -11.0341 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tz | -0.2691 | -0.2691 | -0.2691 | -0.2691 | -0.2691 | -0.2691 | -0.2691 | -0.2691 | -0.2691 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0046 | 0.0091 | 0.0137 | 0.0182 | 0.0228 | 0.0273 | 0.0319 | 0.0365 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0983 | -0.0983 | -0.0983 | -0.0983 | -0.0983 | -0.0983 | -0.0983 | -0.0983 | -0.0983 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0004 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.1659 | -0.1659 | -0.1659 | -0.1659 | -0.1659 | -0.1659 | -0.1659 | -0.1659 | -0.1659 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 | -0.0052 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0006 | 0.0007 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -16.6494 | -16.6494 | -16.6494 | -16.6494 | -16.6494 | -16.6494 | -16.6494 | -16.6494 | -16.6494 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4068 | -0.4068 | -0.4068 | -0.4068 | -0.4068 | -0.4068 | -0.4068 | -0.4068 | -0.4068 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0069 | 0.0138 | 0.0207 | 0.0275 | 0.0344 | 0.0413 | 0.0482 | 0.0551 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -16.7170 | -16.7170 | -16.7170 | -16.7170 | -16.7170 | -16.7170 | -16.7170 | -16.7170 | -16.7170 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4089 | -0.4089 | -0.4089 | -0.4089 | -0.4089 | -0.4089 | -0.4089 | -0.4089 | -0.4089 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0069 | 0.0138 | 0.0208 | 0.0277 | 0.0346 | 0.0415 | 0.0485 | 0.0554 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -16.7170 | -16.7170 | -16.7170 | -16.7170 | -16.7170 | -16.7170 | -16.7170 | -16.7170 | -16.7170 |
| N+ | -0.0983 | -0.0983 | -0.0983 | -0.0983 | -0.0983 | -0.0983 | -0.0983 | -0.0983 | -0.0983 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.4089 | -0.4089 | -0.4089 | -0.4089 | -0.4089 | -0.4089 | -0.4089 | -0.4089 | -0.4089 |
| Tz+ | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 | -0.0031 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0004 |
| My+ | 0.0000 | 0.0069 | 0.0138 | 0.0208 | 0.0277 | 0.0346 | 0.0415 | 0.0485 | 0.0554 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15/14 | 0.000 m | 0.019 m | 0.038 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.113 m | 0.132 m | 0.150 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0147 | 0.0147 | 0.0147 | 0.0147 | 0.0147 | 0.0147 | 0.0147 | 0.0147 | 0.0147 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2395 | 0.2395 | 0.2395 | 0.2395 | 0.2395 | 0.2395 | 0.2395 | 0.2395 | 0.2395 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0045 | -0.0090 | -0.0135 | -0.0180 | -0.0225 | -0.0270 | -0.0315 | -0.0360 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -4.2778 | -4.2778 | -4.2778 | -4.2778 | -4.2778 | -4.2778 | -4.2778 | -4.2778 | -4.2778 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 4.4104 | 4.4104 | 4.4104 | 4.4104 | 4.4104 | 4.4104 | 4.4104 | 4.4104 | 4.4104 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0830 | -0.1659 | -0.2489 | -0.3318 | -0.4148 | -0.4977 | -0.5807 | -0.6636 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0118 | 0.0118 | 0.0118 | 0.0118 | 0.0118 | 0.0118 | 0.0118 | 0.0118 | 0.0118 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1916 | 0.1916 | 0.1916 | 0.1916 | 0.1916 | 0.1916 | 0.1916 | 0.1916 | 0.1916 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0036 | -0.0072 | -0.0108 | -0.0144 | -0.0180 | -0.0216 | -0.0252 | -0.0288 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3234 | 0.3234 | 0.3234 | 0.3234 | 0.3234 | 0.3234 | 0.3234 | 0.3234 | 0.3234 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0061 | -0.0122 | -0.0182 | -0.0243 | -0.0304 | -0.0365 | -0.0426 | -0.0487 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 6.8072 | 6.8072 | 6.8072 | 6.8072 | 6.8072 | 6.8072 | 6.8072 | 6.8072 | 6.8072 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.1280 | -0.2561 | -0.3841 | -0.5122 | -0.6402 | -0.7682 | -0.8963 | -1.0243 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -6.3969 | -6.3969 | -6.3969 | -6.3969 | -6.3969 | -6.3969 | -6.3969 | -6.3969 | -6.3969 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 6.9390 | 6.9390 | 6.9390 | 6.9390 | 6.9390 | 6.9390 | 6.9390 | 6.9390 | 6.9390 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.1305 | -0.2610 | -0.3915 | -0.5221 | -0.6526 | -0.7831 | -0.9136 | -1.0441 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 |
| N+ | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1916 | 0.1916 | 0.1916 | 0.1916 | 0.1916 | 0.1916 | 0.1916 | 0.1916 | 0.1916 |
| Tz+ | 6.9390 | 6.9390 | 6.9390 | 6.9390 | 6.9390 | 6.9390 | 6.9390 | 6.9390 | 6.9390 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0000 | -0.1305 | -0.2610 | -0.3915 | -0.5221 | -0.6526 | -0.7831 | -0.9136 | -1.0441 |
| | My+ | 0.0000 | -0.0036 | -0.0072 | -0.0108 | -0.0144 | -0.0180 | -0.0216 | -0.0252 | -0.0288 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32/33 | | 0.000 m | 0.019 m | 0.038 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.113 m | 0.132 m | 0.150 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0147 | 0.0147 | 0.0147 | 0.0147 | 0.0147 | 0.0147 | 0.0147 | 0.0147 | 0.0147 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2395 | -0.2395 | -0.2395 | -0.2395 | -0.2395 | -0.2395 | -0.2395 | -0.2395 | -0.2395 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0045 | 0.0090 | 0.0135 | 0.0180 | 0.0225 | 0.0270 | 0.0315 | 0.0360 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | -4.2778 | -4.2778 | -4.2778 | -4.2778 | -4.2778 | -4.2778 | -4.2778 | -4.2778 | -4.2778 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -4.4104 | -4.4104 | -4.4104 | -4.4104 | -4.4104 | -4.4104 | -4.4104 | -4.4104 | -4.4104 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0830 | 0.1659 | 0.2489 | 0.3318 | 0.4148 | 0.4977 | 0.5807 | 0.6636 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0118 | 0.0118 | 0.0118 | 0.0118 | 0.0118 | 0.0118 | 0.0118 | 0.0118 | 0.0118 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.1916 | -0.1916 | -0.1916 | -0.1916 | -0.1916 | -0.1916 | -0.1916 | -0.1916 | -0.1916 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0036 | 0.0072 | 0.0108 | 0.0144 | 0.0180 | 0.0216 | 0.0252 | 0.0288 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.3234 | -0.3234 | -0.3234 | -0.3234 | -0.3234 | -0.3234 | -0.3234 | -0.3234 | -0.3234 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0061 | 0.0122 | 0.0182 | 0.0243 | 0.0304 | 0.0365 | 0.0426 | 0.0487 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -6.8072 | -6.8072 | -6.8072 | -6.8072 | -6.8072 | -6.8072 | -6.8072 | -6.8072 | -6.8072 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.1280 | 0.2561 | 0.3841 | 0.5122 | 0.6402 | 0.7682 | 0.8963 | 1.0243 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -6.3969 | -6.3969 | -6.3969 | -6.3969 | -6.3969 | -6.3969 | -6.3969 | -6.3969 | -6.3969 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -6.9390 | -6.9390 | -6.9390 | -6.9390 | -6.9390 | -6.9390 | -6.9390 | -6.9390 | -6.9390 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.1305 | 0.2610 | 0.3915 | 0.5221 | 0.6526 | 0.7831 | 0.9136 | 1.0441 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N- | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 | -6.4050 |
| N+ | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 | 0.0199 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -6.9390 | -6.9390 | -6.9390 | -6.9390 | -6.9390 | -6.9390 | -6.9390 | -6.9390 | -6.9390 |
| Tz+ | -0.1916 | -0.1916 | -0.1916 | -0.1916 | -0.1916 | -0.1916 | -0.1916 | -0.1916 | -0.1916 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0036 | 0.0072 | 0.0108 | 0.0144 | 0.0180 | 0.0216 | 0.0252 | 0.0288 |
| My+ | 0.0000 | 0.1305 | 0.2610 | 0.3915 | 0.5221 | 0.6526 | 0.7831 | 0.9136 | 1.0441 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12/13 | 0.000 m | 0.076 m | 0.152 m | 0.228 m | 0.304 m | 0.380 m | 0.456 m | 0.532 m | 0.607 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.8065 | -0.7940 | -0.7816 | -0.7691 | -0.7566 | -0.7441 | -0.7316 | -0.7192 | -0.7067 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0132 | 0.0099 | 0.0066 | 0.0033 | 0.0000 | -0.0033 | -0.0066 | -0.0099 | -0.0132 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0019 | -0.0020 | -0.0019 | -0.0015 | -0.0009 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -15.0063 | -15.0063 | -15.0063 | -15.0063 | -15.0063 | -15.0063 | -15.0063 | -15.0063 | -15.0063 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.6452 | -0.6352 | -0.6253 | -0.6153 | -0.6053 | -0.5953 | -0.5853 | -0.5753 | -0.5653 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0105 | 0.0079 | 0.0053 | 0.0026 | 0.0000 | -0.0026 | -0.0053 | -0.0079 | -0.0105 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0007 | -0.0012 | -0.0015 | -0.0016 | -0.0015 | -0.0012 | -0.0007 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.0888 | -1.0720 | -1.0551 | -1.0383 | -1.0214 | -1.0046 | -0.9877 | -0.9709 | -0.9540 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0178 | 0.0133 | 0.0089 | 0.0044 | 0.0000 | -0.0044 | -0.0089 | -0.0133 | -0.0178 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0012 | -0.0020 | -0.0025 | -0.0027 | -0.0025 | -0.0020 | -0.0012 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -23.1546 | -23.1447 | -23.1347 | -23.1247 | -23.1147 | -23.1047 | -23.0947 | -23.0847 | -23.0748 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0105 | 0.0079 | 0.0053 | 0.0026 | 0.0000 | -0.0026 | -0.0053 | -0.0079 | -0.0105 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0007 | -0.0012 | -0.0015 | -0.0016 | -0.0015 | -0.0012 | -0.0007 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -23.5982 | -23.5814 | -23.5645 | -23.5477 | -23.5308 | -23.5140 | -23.4971 | -23.4803 | -23.4634 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0178 | 0.0133 | 0.0089 | 0.0044 | 0.0000 | -0.0044 | -0.0089 | -0.0133 | -0.0178 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0012 | -0.0020 | -0.0025 | -0.0027 | -0.0025 | -0.0020 | -0.0012 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -23.5982 | -23.5814 | -23.5645 | -23.5477 | -23.5308 | -23.5140 | -23.4971 | -23.4803 | -23.4634 |
| N+ | -0.6452 | -0.6352 | -0.6253 | -0.6153 | -0.6053 | -0.5953 | -0.5853 | -0.5753 | -0.5653 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0105 | 0.0079 | 0.0053 | 0.0026 | 0.0000 | -0.0044 | -0.0089 | -0.0133 | -0.0178 |
| Tz+ | 0.0178 | 0.0133 | 0.0089 | 0.0044 | 0.0000 | -0.0026 | -0.0053 | -0.0079 | -0.0105 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | -0.0012 | -0.0020 | -0.0025 | -0.0027 | -0.0025 | -0.0020 | -0.0012 | 0.0000 |
| My+ | 0.0000 | -0.0007 | -0.0012 | -0.0015 | -0.0016 | -0.0015 | -0.0012 | -0.0007 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 35/34 | 0.000 m | 0.076 m | 0.152 m | 0.228 m | 0.304 m | 0.380 m | 0.456 m | 0.532 m | 0.608 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.8062 | -0.7937 | -0.7812 | -0.7687 | -0.7562 | -0.7437 | -0.7313 | -0.7188 | -0.7063 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0133 | -0.0100 | -0.0067 | -0.0033 | 0.0000 | 0.0033 | 0.0067 | 0.0100 | 0.0133 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0009 | 0.0015 | 0.0019 | 0.0020 | 0.0019 | 0.0015 | 0.0009 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -15.0045 | -15.0045 | -15.0045 | -15.0045 | -15.0045 | -15.0045 | -15.0045 | -15.0045 | -15.0045 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.6449 | -0.6349 | -0.6250 | -0.6150 | -0.6050 | -0.5950 | -0.5850 | -0.5750 | -0.5650 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0107 | -0.0080 | -0.0053 | -0.0027 | 0.0000 | 0.0027 | 0.0053 | 0.0080 | 0.0107 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0007 | 0.0012 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0015 | 0.0012 | 0.0007 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.0883 | -1.0715 | -1.0546 | -1.0378 | -1.0209 | -1.0041 | -0.9872 | -0.9703 | -0.9535 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0180 | -0.0135 | -0.0090 | -0.0045 | 0.0000 | 0.0045 | 0.0090 | 0.0135 | 0.0180 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| My | 0.0000 | 0.0012 | 0.0021 | 0.0026 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0021 | 0.0012 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -23.1517 | -23.1417 | -23.1317 | -23.1217 | -23.1117 | -23.1017 | -23.0917 | -23.0818 | -23.0718 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0107 | -0.0080 | -0.0053 | -0.0027 | 0.0000 | 0.0027 | 0.0053 | 0.0080 | 0.0107 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0007 | 0.0012 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0015 | 0.0012 | 0.0007 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -23.5950 | -23.5782 | -23.5613 | -23.5445 | -23.5276 | -23.5108 | -23.4939 | -23.4771 | -23.4602 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0180 | -0.0135 | -0.0090 | -0.0045 | 0.0000 | 0.0045 | 0.0090 | 0.0135 | 0.0180 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0012 | 0.0021 | 0.0026 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0021 | 0.0012 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -23.5950 | -23.5782 | -23.5613 | -23.5445 | -23.5276 | -23.5108 | -23.4939 | -23.4771 | -23.4602 |
| N+ | -0.6449 | -0.6349 | -0.6250 | -0.6150 | -0.6050 | -0.5950 | -0.5850 | -0.5750 | -0.5650 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0180 | -0.0135 | -0.0090 | -0.0045 | 0.0000 | 0.0027 | 0.0053 | 0.0080 | 0.0107 |
| Tz+ | -0.0107 | -0.0080 | -0.0053 | -0.0027 | 0.0000 | 0.0045 | 0.0090 | 0.0135 | 0.0180 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0007 | 0.0012 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0015 | 0.0012 | 0.0007 | 0.0000 |
| My+ | 0.0000 | 0.0012 | 0.0021 | 0.0026 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0021 | 0.0012 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11/10 | 0.000 m | 0.090 m | 0.180 m | 0.270 m | 0.360 m | 0.450 m | 0.540 m | 0.630 m | 0.720 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.3870 | 0.4004 | 0.4138 | 0.4273 | 0.4407 | 0.4541 | 0.4676 | 0.4810 | 0.4944 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0292 | -0.0219 | -0.0146 | -0.0073 | 0.0000 | 0.0073 | 0.0146 | 0.0219 | 0.0292 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0023 | 0.0039 | 0.0049 | 0.0053 | 0.0049 | 0.0039 | 0.0023 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -2.3090 | -2.3090 | -2.3090 | -2.3090 | -2.3090 | -2.3090 | -2.3090 | -2.3090 | -2.3090 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.3096 | 0.3203 | 0.3311 | 0.3418 | 0.3526 | 0.3633 | 0.3741 | 0.3848 | 0.3956 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0234 | -0.0175 | -0.0117 | -0.0058 | 0.0000 | 0.0058 | 0.0117 | 0.0175 | 0.0234 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0018 | 0.0032 | 0.0039 | 0.0042 | 0.0039 | 0.0032 | 0.0018 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.5224 | 0.5405 | 0.5587 | 0.5768 | 0.5949 | 0.6131 | 0.6312 | 0.6494 | 0.6675 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0395 | -0.0296 | -0.0197 | -0.0099 | 0.0000 | 0.0099 | 0.0197 | 0.0296 | 0.0395 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0031 | 0.0053 | 0.0066 | 0.0071 | 0.0066 | 0.0053 | 0.0031 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -3.1539 | -3.1431 | -3.1324 | -3.1216 | -3.1109 | -3.1001 | -3.0894 | -3.0786 | -3.0679 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0234 | -0.0175 | -0.0117 | -0.0058 | 0.0000 | 0.0058 | 0.0117 | 0.0175 | 0.0234 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0018 | 0.0032 | 0.0039 | 0.0042 | 0.0039 | 0.0032 | 0.0018 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -2.9411 | -2.9229 | -2.9048 | -2.8866 | -2.8685 | -2.8504 | -2.8322 | -2.8141 | -2.7959 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0395 | -0.0296 | -0.0197 | -0.0099 | 0.0000 | 0.0099 | 0.0197 | 0.0296 | 0.0395 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0031 | 0.0053 | 0.0066 | 0.0071 | 0.0066 | 0.0053 | 0.0031 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -3.1539 | -3.1431 | -3.1324 | -3.1216 | -3.1109 | -3.1001 | -3.0894 | -3.0786 | -3.0679 |
| N+ | 0.5224 | 0.5405 | 0.5587 | 0.5768 | 0.5949 | 0.6131 | 0.6312 | 0.6494 | 0.6675 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0395 | -0.0296 | -0.0197 | -0.0099 | 0.0000 | 0.0058 | 0.0117 | 0.0175 | 0.0234 |
| Tz+ | -0.0234 | -0.0175 | -0.0117 | -0.0058 | 0.0000 | 0.0099 | 0.0197 | 0.0296 | 0.0395 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0018 | 0.0032 | 0.0039 | 0.0042 | 0.0039 | 0.0032 | 0.0018 | 0.0000 |
| My+ | 0.0000 | 0.0031 | 0.0053 | 0.0066 | 0.0071 | 0.0066 | 0.0053 | 0.0031 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36/37 | 0.000 m | 0.090 m | 0.180 m | 0.270 m | 0.360 m | 0.450 m | 0.540 m | 0.630 m | 0.720 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.3798 | 0.3932 | 0.4067 | 0.4201 | 0.4335 | 0.4470 | 0.4604 | 0.4738 | 0.4873 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0292 | 0.0219 | 0.0146 | 0.0073 | 0.0000 | -0.0073 | -0.0146 | -0.0219 | -0.0292 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0023 | -0.0039 | -0.0049 | -0.0053 | -0.0049 | -0.0039 | -0.0023 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -2.3835 | -2.3835 | -2.3835 | -2.3835 | -2.3835 | -2.3835 | -2.3835 | -2.3835 | -2.3835 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.3038 | 0.3146 | 0.3253 | 0.3361 | 0.3468 | 0.3576 | 0.3683 | 0.3791 | 0.3898 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0234 | 0.0175 | 0.0117 | 0.0058 | 0.0000 | -0.0058 | -0.0117 | -0.0175 | -0.0234 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0018 | -0.0032 | -0.0039 | -0.0042 | -0.0039 | -0.0032 | -0.0018 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.5127 | 0.5308 | 0.5490 | 0.5671 | 0.5853 | 0.6034 | 0.6215 | 0.6397 | 0.6578 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0394 | 0.0296 | 0.0197 | 0.0099 | 0.0000 | -0.0099 | -0.0197 | -0.0296 | -0.0394 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0031 | -0.0053 | -0.0066 | -0.0071 | -0.0066 | -0.0053 | -0.0031 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -3.2714 | -3.2606 | -3.2499 | -3.2391 | -3.2284 | -3.2176 | -3.2069 | -3.1961 | -3.1854 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0234 | 0.0175 | 0.0117 | 0.0058 | 0.0000 | -0.0058 | -0.0117 | -0.0175 | -0.0234 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0018 | -0.0032 | -0.0039 | -0.0042 | -0.0039 | -0.0032 | -0.0018 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -3.0625 | -3.0443 | -3.0262 | -3.0081 | -2.9899 | -2.9718 | -2.9536 | -2.9355 | -2.9174 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0394 | 0.0296 | 0.0197 | 0.0099 | 0.0000 | -0.0099 | -0.0197 | -0.0296 | -0.0394 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0031 | -0.0053 | -0.0066 | -0.0071 | -0.0066 | -0.0053 | -0.0031 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -3.2714 | -3.2606 | -3.2499 | -3.2391 | -3.2284 | -3.2176 | -3.2069 | -3.1961 | -3.1854 |
| N+ | 0.5127 | 0.5308 | 0.5490 | 0.5671 | 0.5853 | 0.6034 | 0.6215 | 0.6397 | 0.6578 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0234 | 0.0175 | 0.0117 | 0.0058 | 0.0000 | -0.0099 | -0.0197 | -0.0296 | -0.0394 |
| Tz+ | 0.0394 | 0.0296 | 0.0197 | 0.0099 | 0.0000 | -0.0058 | -0.0117 | -0.0175 | -0.0234 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | -0.0031 | -0.0053 | -0.0066 | -0.0071 | -0.0066 | -0.0053 | -0.0031 | 0.0000 |
| My+ | 0.0000 | -0.0018 | -0.0032 | -0.0039 | -0.0042 | -0.0039 | -0.0032 | -0.0018 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8/9 | 0.000 m | 0.098 m | 0.197 m | 0.295 m | 0.393 m | 0.491 m | 0.590 m | 0.688 m | 0.786 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.8747 | -0.8611 | -0.8475 | -0.8339 | -0.8203 | -0.8067 | -0.7931 | -0.7795 | -0.7659 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0388 | 0.0291 | 0.0194 | 0.0097 | 0.0000 | -0.0097 | -0.0194 | -0.0291 | -0.0388 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0033 | -0.0057 | -0.0071 | -0.0076 | -0.0071 | -0.0057 | -0.0033 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -6.7260 | -6.7260 | -6.7260 | -6.7260 | -6.7260 | -6.7260 | -6.7260 | -6.7260 | -6.7260 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.6997 | -0.6889 | -0.6780 | -0.6671 | -0.6562 | -0.6454 | -0.6345 | -0.6236 | -0.6127 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0311 | 0.0233 | 0.0155 | 0.0078 | 0.0000 | -0.0078 | -0.0155 | -0.0233 | -0.0311 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0027 | -0.0046 | -0.0057 | -0.0061 | -0.0057 | -0.0046 | -0.0027 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.1808 | -1.1624 | -1.1441 | -1.1257 | -1.1074 | -1.0890 | -1.0707 | -1.0523 | -1.0340 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0524 | 0.0393 | 0.0262 | 0.0131 | 0.0000 | -0.0131 | -0.0262 | -0.0393 | -0.0524 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0045 | -0.0077 | -0.0096 | -0.0103 | -0.0096 | -0.0077 | -0.0045 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -10.7888 | -10.7779 | -10.7670 | -10.7561 | -10.7453 | -10.7344 | -10.7235 | -10.7126 | -10.7018 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0311 | 0.0233 | 0.0155 | 0.0078 | 0.0000 | -0.0078 | -0.0155 | -0.0233 | -0.0311 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0027 | -0.0046 | -0.0057 | -0.0061 | -0.0057 | -0.0046 | -0.0027 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -11.2698 | -11.2515 | -11.2331 | -11.2148 | -11.1964 | -11.1781 | -11.1597 | -11.1414 | -11.1230 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0524 | 0.0393 | 0.0262 | 0.0131 | 0.0000 | -0.0131 | -0.0262 | -0.0393 | -0.0524 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0045 | -0.0077 | -0.0096 | -0.0103 | -0.0096 | -0.0077 | -0.0045 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -11.2698 | -11.2515 | -11.2331 | -11.2148 | -11.1964 | -11.1781 | -11.1597 | -11.1414 | -11.1230 |
| N+ | -0.6997 | -0.6889 | -0.6780 | -0.6671 | -0.6562 | -0.6454 | -0.6345 | -0.6236 | -0.6127 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0311 | 0.0233 | 0.0155 | 0.0078 | 0.0000 | -0.0131 | -0.0262 | -0.0393 | -0.0524 |
| Tz+ | 0.0524 | 0.0393 | 0.0262 | 0.0131 | 0.0000 | -0.0078 | -0.0155 | -0.0233 | -0.0311 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0000 | -0.0045 | -0.0077 | -0.0096 | -0.0103 | -0.0096 | -0.0077 | -0.0045 | 0.0000 |
| | My+ | 0.0000 | -0.0027 | -0.0046 | -0.0057 | -0.0061 | -0.0057 | -0.0046 | -0.0027 | 0.0000 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 39/38 | | 0.000 m | 0.098 m | 0.197 m | 0.295 m | 0.394 m | 0.492 m | 0.590 m | 0.689 m | 0.787 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | -0.8698 | -0.8562 | -0.8426 | -0.8290 | -0.8154 | -0.8018 | -0.7882 | -0.7746 | -0.7610 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0390 | -0.0292 | -0.0195 | -0.0097 | 0.0000 | 0.0097 | 0.0195 | 0.0292 | 0.0390 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0033 | 0.0058 | 0.0072 | 0.0077 | 0.0072 | 0.0058 | 0.0033 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | -6.6750 | -6.6750 | -6.6750 | -6.6750 | -6.6750 | -6.6750 | -6.6750 | -6.6750 | -6.6750 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -0.6958 | -0.6850 | -0.6741 | -0.6632 | -0.6523 | -0.6415 | -0.6306 | -0.6197 | -0.6088 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0312 | -0.0234 | -0.0156 | -0.0078 | 0.0000 | 0.0078 | 0.0156 | 0.0234 | 0.0312 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0027 | 0.0046 | 0.0057 | 0.0061 | 0.0057 | 0.0046 | 0.0027 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -1.1742 | -1.1559 | -1.1375 | -1.1192 | -1.1008 | -1.0825 | -1.0641 | -1.0457 | -1.0274 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0526 | -0.0395 | -0.0263 | -0.0132 | 0.0000 | 0.0132 | 0.0263 | 0.0395 | 0.0526 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0045 | 0.0078 | 0.0097 | 0.0104 | 0.0097 | 0.0078 | 0.0045 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -10.7083 | -10.6974 | -10.6866 | -10.6757 | -10.6648 | -10.6539 | -10.6431 | -10.6322 | -10.6213 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0312 | -0.0234 | -0.0156 | -0.0078 | 0.0000 | 0.0078 | 0.0156 | 0.0234 | 0.0312 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0027 | 0.0046 | 0.0057 | 0.0061 | 0.0057 | 0.0046 | 0.0027 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -11.1867 | -11.1684 | -11.1500 | -11.1316 | -11.1133 | -11.0949 | -11.0766 | -11.0582 | -11.0399 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0526 | -0.0395 | -0.0263 | -0.0132 | 0.0000 | 0.0132 | 0.0263 | 0.0395 | 0.0526 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0045 | 0.0078 | 0.0097 | 0.0104 | 0.0097 | 0.0078 | 0.0045 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N- | -11.1867 | -11.1684 | -11.1500 | -11.1316 | -11.1133 | -11.0949 | -11.0766 | -11.0582 | -11.0399 |
| N+ | -0.6958 | -0.6850 | -0.6741 | -0.6632 | -0.6523 | -0.6415 | -0.6306 | -0.6197 | -0.6088 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0526 | -0.0395 | -0.0263 | -0.0132 | 0.0000 | 0.0078 | 0.0156 | 0.0234 | 0.0312 |
| Tz+ | -0.0312 | -0.0234 | -0.0156 | -0.0078 | 0.0000 | 0.0132 | 0.0263 | 0.0395 | 0.0526 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0027 | 0.0046 | 0.0057 | 0.0061 | 0.0057 | 0.0046 | 0.0027 | 0.0000 |
| My+ | 0.0000 | 0.0045 | 0.0078 | 0.0097 | 0.0104 | 0.0097 | 0.0078 | 0.0045 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6/3 | 0.000 m | 0.131 m | 0.261 m | 0.392 m | 0.522 m | 0.653 m | 0.783 m | 0.914 m | 1.044 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -1.3045 | -1.2889 | -1.2732 | -1.2575 | -1.2419 | -1.2262 | -1.2106 | -1.1949 | -1.1792 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0629 | -0.0472 | -0.0315 | -0.0157 | 0.0000 | 0.0157 | 0.0315 | 0.0472 | 0.0629 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0071 | 0.0123 | 0.0154 | 0.0164 | 0.0154 | 0.0123 | 0.0071 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -2.9461 | -2.9461 | -2.9461 | -2.9461 | -2.9461 | -2.9461 | -2.9461 | -2.9461 | -2.9461 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.0436 | -1.0311 | -1.0186 | -1.0060 | -0.9935 | -0.9810 | -0.9684 | -0.9559 | -0.9434 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0503 | -0.0377 | -0.0252 | -0.0126 | 0.0000 | 0.0126 | 0.0252 | 0.0377 | 0.0503 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0057 | 0.0099 | 0.0123 | 0.0131 | 0.0123 | 0.0099 | 0.0057 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.7611 | -1.7400 | -1.7188 | -1.6977 | -1.6765 | -1.6554 | -1.6342 | -1.6131 | -1.5920 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0849 | -0.0637 | -0.0425 | -0.0212 | 0.0000 | 0.0212 | 0.0425 | 0.0637 | 0.0849 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0096 | 0.0166 | 0.0207 | 0.0222 | 0.0207 | 0.0166 | 0.0096 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -5.4627 | -5.4502 | -5.4376 | -5.4251 | -5.4126 | -5.4001 | -5.3875 | -5.3750 | -5.3625 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0503 | -0.0377 | -0.0252 | -0.0126 | 0.0000 | 0.0126 | 0.0252 | 0.0377 | 0.0503 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0057 | 0.0099 | 0.0123 | 0.0131 | 0.0123 | 0.0099 | 0.0057 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -6.1802 | -6.1590 | -6.1379 | -6.1168 | -6.0956 | -6.0745 | -6.0533 | -6.0322 | -6.0110 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0849 | -0.0637 | -0.0425 | -0.0212 | 0.0000 | 0.0212 | 0.0425 | 0.0637 | 0.0849 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0096 | 0.0166 | 0.0207 | 0.0222 | 0.0207 | 0.0166 | 0.0096 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -6.1802 | -6.1590 | -6.1379 | -6.1168 | -6.0956 | -6.0745 | -6.0533 | -6.0322 | -6.0110 |
| N+ | -1.0436 | -1.0311 | -1.0186 | -1.0060 | -0.9935 | -0.9810 | -0.9684 | -0.9559 | -0.9434 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0849 | -0.0637 | -0.0425 | -0.0212 | 0.0000 | 0.0126 | 0.0252 | 0.0377 | 0.0503 |
| Tz+ | -0.0503 | -0.0377 | -0.0252 | -0.0126 | 0.0000 | 0.0212 | 0.0425 | 0.0637 | 0.0849 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0057 | 0.0099 | 0.0123 | 0.0131 | 0.0123 | 0.0099 | 0.0057 | 0.0000 |
| My+ | 0.0000 | 0.0096 | 0.0166 | 0.0207 | 0.0222 | 0.0207 | 0.0166 | 0.0096 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41/44 | 0.000 m | 0.130 m | 0.261 m | 0.391 m | 0.521 m | 0.652 m | 0.782 m | 0.913 m | 1.043 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -1.3022 | -1.2865 | -1.2709 | -1.2552 | -1.2396 | -1.2239 | -1.2082 | -1.1926 | -1.1769 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0627 | 0.0470 | 0.0314 | 0.0157 | 0.0000 | -0.0157 | -0.0314 | -0.0470 | -0.0627 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0071 | -0.0123 | -0.0153 | -0.0164 | -0.0153 | -0.0123 | -0.0071 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -2.9382 | -2.9382 | -2.9382 | -2.9382 | -2.9382 | -2.9382 | -2.9382 | -2.9382 | -2.9382 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.0418 | -1.0292 | -1.0167 | -1.0042 | -0.9916 | -0.9791 | -0.9666 | -0.9541 | -0.9415 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0502 | 0.0376 | 0.0251 | 0.0125 | 0.0000 | -0.0125 | -0.0251 | -0.0376 | -0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0057 | -0.0098 | -0.0122 | -0.0131 | -0.0122 | -0.0098 | -0.0057 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.7580 | -1.7368 | -1.7157 | -1.6945 | -1.6734 | -1.6523 | -1.6311 | -1.6100 | -1.5888 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0847 | 0.0635 | 0.0423 | 0.0212 | 0.0000 | -0.0212 | -0.0423 | -0.0635 | -0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| My | 0.0000 | -0.0096 | -0.0166 | -0.0206 | -0.0221 | -0.0206 | -0.0166 | -0.0096 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -5.4490 | -5.4365 | -5.4240 | -5.4114 | -5.3989 | -5.3864 | -5.3739 | -5.3613 | -5.3488 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0502 | 0.0376 | 0.0251 | 0.0125 | 0.0000 | -0.0125 | -0.0251 | -0.0376 | -0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0057 | -0.0098 | -0.0122 | -0.0131 | -0.0122 | -0.0098 | -0.0057 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -6.1652 | -6.1441 | -6.1230 | -6.1018 | -6.0807 | -6.0595 | -6.0384 | -6.0172 | -5.9961 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0847 | 0.0635 | 0.0423 | 0.0212 | 0.0000 | -0.0212 | -0.0423 | -0.0635 | -0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0096 | -0.0166 | -0.0206 | -0.0221 | -0.0206 | -0.0166 | -0.0096 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -6.1652 | -6.1441 | -6.1230 | -6.1018 | -6.0807 | -6.0595 | -6.0384 | -6.0172 | -5.9961 |
| N+ | -1.0418 | -1.0292 | -1.0167 | -1.0042 | -0.9916 | -0.9791 | -0.9666 | -0.9541 | -0.9415 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0502 | 0.0376 | 0.0251 | 0.0125 | 0.0000 | -0.0212 | -0.0423 | -0.0635 | -0.0847 |
| Tz+ | 0.0847 | 0.0635 | 0.0423 | 0.0212 | 0.0000 | -0.0125 | -0.0251 | -0.0376 | -0.0502 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | -0.0096 | -0.0166 | -0.0206 | -0.0221 | -0.0206 | -0.0166 | -0.0096 | 0.0000 |
| My+ | 0.0000 | -0.0057 | -0.0098 | -0.0122 | -0.0131 | -0.0122 | -0.0098 | -0.0057 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23/24 | 0.000 m | 0.113 m | 0.225 m | 0.338 m | 0.450 m | 0.563 m | 0.675 m | 0.788 m | 0.900 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1009 | 0.0757 | 0.0505 | 0.0253 | 0.0001 | -0.0251 | -0.0503 | -0.0755 | -0.1007 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0175 | -0.0274 | -0.0345 | -0.0387 | -0.0402 | -0.0388 | -0.0346 | -0.0274 | -0.0176 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 15.8827 | 11.9137 | 7.9447 | 3.9757 | 0.0067 | -3.9623 | -7.9313 | -11.9003 | -15.8692 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0964 | -1.6511 | -2.7770 | -3.4386 | -3.6716 | -3.4401 | -2.7801 | -1.6556 | -0.1025 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0807 | 0.0605 | 0.0404 | 0.0202 | 0.0000 | -0.0201 | -0.0403 | -0.0604 | -0.0806 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0140 | -0.0219 | -0.0276 | -0.0310 | -0.0322 | -0.0310 | -0.0277 | -0.0219 | -0.0141 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1362 | 0.1021 | 0.0681 | 0.0341 | 0.0001 | -0.0339 | -0.0680 | -0.1020 | -0.1360 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0236 | -0.0370 | -0.0466 | -0.0523 | -0.0543 | -0.0523 | -0.0467 | -0.0370 | -0.0237 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 23.9048 | 17.9311 | 11.9575 | 5.9838 | 0.0102 | -5.9635 | -11.9372 | -17.9108 | -23.8845 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1587 | -2.4985 | -4.1932 | -5.1889 | -5.5395 | -5.1912 | -4.1977 | -2.5053 | -0.1678 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 23.9602 | 17.9727 | 11.9852 | 5.9977 | 0.0102 | -5.9773 | -11.9648 | -17.9524 | -23.9399 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1683 | -2.5135 | -4.2122 | -5.2102 | -5.5616 | -5.2125 | -4.2167 | -2.5204 | -0.1775 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0807 | 0.0605 | 0.0404 | 0.0202 | 0.0000 | -5.9773 | -11.9648 | -17.9524 | -23.9399 |
| Tz+ | 23.9602 | 17.9727 | 11.9852 | 5.9977 | 0.0102 | -0.0201 | -0.0403 | -0.0604 | -0.0806 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.1683 | -2.5135 | -4.2122 | -5.2102 | -5.5616 | -5.2125 | -4.2167 | -2.5204 | -0.1775 |
| My+ | -0.0140 | -0.0219 | -0.0276 | -0.0310 | -0.0322 | -0.0310 | -0.0277 | -0.0219 | -0.0141 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 24/25 | 0.000 m | 0.047 m | 0.094 m | 0.141 m | 0.188 m | 0.235 m | 0.282 m | 0.328 m | 0.375 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1007 | -0.1113 | -0.1218 | -0.1323 | -0.1428 | -0.1533 | -0.1638 | -0.1743 | -0.1848 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0176 | -0.0126 | -0.0071 | -0.0012 | 0.0053 | 0.0122 | 0.0197 | 0.0276 | 0.0360 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tz | -8.5063 | -10.1618 | -11.8173 | -13.4727 | -15.1282 | -16.7837 | -18.4392 | -20.0947 | -21.7502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1025 | 0.3371 | 0.8512 | 1.4461 | 2.1156 | 2.8659 | 3.6907 | 4.5963 | 5.5766 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0806 | -0.0890 | -0.0974 | -0.1058 | -0.1142 | -0.1226 | -0.1310 | -0.1395 | -0.1479 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0141 | -0.0101 | -0.0057 | -0.0009 | 0.0042 | 0.0098 | 0.0157 | 0.0221 | 0.0288 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1360 | -0.1502 | -0.1644 | -0.1786 | -0.1928 | -0.2069 | -0.2211 | -0.2353 | -0.2495 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0237 | -0.0170 | -0.0096 | -0.0016 | 0.0071 | 0.0165 | 0.0266 | 0.0373 | 0.0486 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -12.8400 | -15.3316 | -17.8233 | -20.3149 | -22.8066 | -25.2982 | -27.7899 | -30.2815 | -32.7731 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1678 | 0.4955 | 1.2711 | 2.1682 | 3.1776 | 4.3086 | 5.5518 | 6.9166 | 8.3937 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -12.8954 | -15.3928 | -17.8903 | -20.3877 | -22.8851 | -25.3825 | -27.8799 | -30.3774 | -32.8748 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1774 | 0.4886 | 1.2672 | 2.1676 | 3.1805 | 4.3153 | 5.5626 | 6.9318 | 8.4135 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -12.8954 | -15.3928 | -17.8903 | -20.3877 | -22.8851 | -25.3825 | -27.8799 | -30.3774 | -32.8748 |
| Tz+ | -0.0806 | -0.0890 | -0.0974 | -0.1058 | -0.1142 | -0.1226 | -0.1310 | -0.1395 | -0.1479 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.1774 | -0.0170 | -0.0096 | -0.0016 | 0.0042 | 0.0098 | 0.0157 | 0.0221 | 0.0288 |
| My+ | -0.0141 | 0.4955 | 1.2711 | 2.1682 | 3.1805 | 4.3153 | 5.5626 | 6.9318 | 8.4135 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22/23 | 0.000 m | 0.047 m | 0.094 m | 0.141 m | 0.187 m | 0.234 m | 0.281 m | 0.328 m | 0.375 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1849 | 0.1744 | 0.1639 | 0.1534 | 0.1429 | 0.1324 | 0.1219 | 0.1114 | 0.1009 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0361 | 0.0276 | 0.0197 | 0.0123 | 0.0053 | -0.0011 | -0.0071 | -0.0125 | -0.0175 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 21.7495 | 20.0958 | 18.4421 | 16.7884 | 15.1346 | 13.4809 | 11.8272 | 10.1735 | 8.5197 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 5.5790 | 4.5998 | 3.6950 | 2.8709 | 2.1211 | 1.4520 | 0.8573 | 0.3432 | -0.0964 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1479 | 0.1395 | 0.1311 | 0.1227 | 0.1143 | 0.1059 | 0.0975 | 0.0891 | 0.0807 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0288 | 0.0221 | 0.0158 | 0.0098 | 0.0043 | -0.0009 | -0.0057 | -0.0100 | -0.0140 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2496 | 0.2354 | 0.2212 | 0.2070 | 0.1929 | 0.1787 | 0.1645 | 0.1503 | 0.1362 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0487 | 0.0373 | 0.0266 | 0.0166 | 0.0072 | -0.0015 | -0.0095 | -0.0169 | -0.0236 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 32.7722 | 30.2832 | 27.7942 | 25.3052 | 22.8162 | 20.3272 | 17.8383 | 15.3493 | 12.8603 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 8.3973 | 6.9218 | 5.5583 | 4.3161 | 3.1860 | 2.1771 | 1.2803 | 0.5048 | -0.1587 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 32.8739 | 30.3791 | 27.8843 | 25.3896 | 22.8948 | 20.4000 | 17.9053 | 15.4105 | 12.9158 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 8.4171 | 6.9370 | 5.5691 | 4.3229 | 3.1889 | 2.1765 | 1.2764 | 0.4979 | -0.1683 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1479 | 0.1395 | 0.1311 | 0.1227 | 0.1143 | 0.1059 | 0.0975 | 0.0891 | 0.0807 |
| Tz+ | 32.8739 | 30.3791 | 27.8843 | 25.3896 | 22.8948 | 20.4000 | 17.9053 | 15.4105 | 12.9158 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0288 | 0.0221 | 0.0158 | 0.0098 | 0.0043 | -0.0015 | -0.0095 | -0.0169 | -0.1683 |
| | My+ | 8.4171 | 6.9370 | 5.5691 | 4.3229 | 3.1889 | 2.1772 | 1.2803 | 0.5048 | -0.0140 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25/26 | | 0.000 m | 0.066 m | 0.131 m | 0.197 m | 0.262 m | 0.328 m | 0.393 m | 0.459 m | 0.525 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1268 | 0.1121 | 0.0975 | 0.0828 | 0.0681 | 0.0534 | 0.0387 | 0.0240 | 0.0093 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0360 | 0.0282 | 0.0213 | 0.0154 | 0.0105 | 0.0065 | 0.0035 | 0.0014 | 0.0003 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 21.6832 | 19.3696 | 17.0561 | 14.7426 | 12.4291 | 10.1156 | 7.8021 | 5.4886 | 3.1751 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 5.5766 | 4.2336 | 3.0362 | 1.9966 | 1.1027 | 0.3665 | -0.2240 | -0.6567 | -0.9438 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1015 | 0.0897 | 0.0780 | 0.0662 | 0.0545 | 0.0427 | 0.0310 | 0.0192 | 0.0075 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0288 | 0.0226 | 0.0171 | 0.0123 | 0.0084 | 0.0052 | 0.0028 | 0.0011 | 0.0003 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1712 | 0.1514 | 0.1316 | 0.1117 | 0.0919 | 0.0721 | 0.0522 | 0.0324 | 0.0126 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0486 | 0.0381 | 0.0288 | 0.0208 | 0.0141 | 0.0088 | 0.0047 | 0.0019 | 0.0004 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 32.6262 | 29.1442 | 25.6622 | 22.1802 | 18.6981 | 15.2161 | 11.7341 | 8.2521 | 4.7701 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 8.3937 | 6.3729 | 4.5714 | 3.0073 | 1.6624 | 0.5550 | -0.3332 | -0.9839 | -1.4155 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 32.6960 | 29.2059 | 25.7158 | 22.2257 | 18.7356 | 15.2455 | 11.7554 | 8.2653 | 4.7752 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 8.4135 | 6.3885 | 4.5831 | 3.0158 | 1.6682 | 0.5586 | -0.3313 | -0.9831 | -1.4153 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1015 | 0.0897 | 0.0780 | 0.0662 | 0.0545 | 0.0427 | 0.0310 | 0.0192 | 0.0075 |
| Tz+ | 32.6960 | 29.2059 | 25.7158 | 22.2257 | 18.7356 | 15.2455 | 11.7554 | 8.2653 | 4.7752 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0288 | 0.0226 | 0.0171 | 0.0123 | 0.0084 | 0.0052 | -0.3332 | -0.9839 | -1.4155 |
| My+ | 8.4135 | 6.3885 | 4.5831 | 3.0158 | 1.6682 | 0.5586 | 0.0047 | 0.0019 | 0.0004 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21/22 | 0.000 m | 0.066 m | 0.131 m | 0.197 m | 0.263 m | 0.328 m | 0.394 m | 0.459 m | 0.525 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0093 | -0.0240 | -0.0387 | -0.0534 | -0.0681 | -0.0828 | -0.0975 | -0.1122 | -0.1269 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0003 | 0.0014 | 0.0035 | 0.0065 | 0.0105 | 0.0154 | 0.0213 | 0.0282 | 0.0361 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.1696 | -5.4849 | -7.8001 | -10.1154 | -12.4307 | -14.7460 | -17.0612 | -19.3765 | -21.6918 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.9472 | -0.6602 | -0.2273 | 0.3636 | 1.1003 | 1.9951 | 3.0358 | 4.2344 | 5.5790 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0074 | -0.0192 | -0.0310 | -0.0427 | -0.0545 | -0.0662 | -0.0780 | -0.0898 | -0.1015 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0002 | 0.0011 | 0.0028 | 0.0052 | 0.0084 | 0.0123 | 0.0171 | 0.0226 | 0.0288 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0126 | -0.0324 | -0.0522 | -0.0721 | -0.0919 | -0.1118 | -0.1316 | -0.1515 | -0.1713 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0004 | 0.0019 | 0.0047 | 0.0088 | 0.0141 | 0.0208 | 0.0288 | 0.0381 | 0.0487 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -4.7618 | -8.2465 | -11.7312 | -15.2158 | -18.7005 | -22.1852 | -25.6699 | -29.1545 | -32.6392 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.4206 | -0.9892 | -0.3382 | 0.5506 | 1.6589 | 3.0050 | 4.5707 | 6.3742 | 8.3973 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -4.7670 | -8.2597 | -11.7525 | -15.2452 | -18.7380 | -22.2307 | -25.7235 | -29.2162 | -32.7090 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.4204 | -0.9884 | -0.3363 | 0.5541 | 1.6646 | 3.0135 | 4.5824 | 6.3898 | 8.4171 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -4.7670 | -8.2597 | -11.7525 | -15.2452 | -18.7380 | -22.2307 | -25.7235 | -29.2162 | -32.7090 |
| Tz+ | -0.0074 | -0.0192 | -0.0310 | -0.0427 | -0.0545 | -0.0662 | -0.0780 | -0.0898 | -0.1015 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -1.4206 | -0.9892 | -0.3382 | 0.0052 | 0.0084 | 0.0123 | 0.0171 | 0.0226 | 0.0288 |
| My+ | 0.0004 | 0.0019 | 0.0047 | 0.5541 | 1.6646 | 3.0135 | 4.5824 | 6.3898 | 8.4171 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26/27 | 0.000 m | 0.081 m | 0.162 m | 0.244 m | 0.325 m | 0.406 m | 0.487 m | 0.569 m | 0.650 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0093 | -0.0089 | -0.0271 | -0.0453 | -0.0635 | -0.0817 | -0.0999 | -0.1181 | -0.1363 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0003 | 0.0003 | 0.0018 | 0.0047 | 0.0091 | 0.0150 | 0.0224 | 0.0313 | 0.0416 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 10.5381 | 7.6716 | 4.8051 | 1.9386 | -0.9279 | -3.7944 | -6.6609 | -9.5274 | -12.3939 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.9438 | -1.6789 | -2.1904 | -2.4597 | -2.5055 | -2.3090 | -1.8889 | -1.2266 | -0.3407 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0075 | -0.0071 | -0.0217 | -0.0362 | -0.0508 | -0.0653 | -0.0799 | -0.0945 | -0.1090 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0003 | 0.0003 | 0.0014 | 0.0038 | 0.0073 | 0.0120 | 0.0179 | 0.0250 | 0.0333 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0126 | -0.0120 | -0.0366 | -0.0611 | -0.0857 | -0.1103 | -0.1348 | -0.1594 | -0.1840 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| My | 0.0004 | 0.0004 | 0.0024 | 0.0064 | 0.0123 | 0.0203 | 0.0302 | 0.0422 | 0.0561 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 15.8146 | 11.5003 | 7.1859 | 2.8716 | -1.4427 | -5.7570 | -10.0713 | -14.3856 | -18.6999 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.4155 | -2.5181 | -3.2842 | -3.6858 | -3.7509 | -3.4514 | -2.8154 | -1.8148 | -0.4777 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 15.8197 | 11.4954 | 7.1711 | 2.8467 | -1.4776 | -5.8019 | -10.1262 | -14.4505 | -18.7748 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.4153 | -2.5179 | -3.2833 | -3.6832 | -3.7459 | -3.4431 | -2.8031 | -1.7976 | -0.4549 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0075 | -0.0120 | -0.0366 | -0.0611 | -1.4776 | -5.8019 | -10.1262 | -14.4505 | -18.7748 |
| Tz+ | 15.8197 | 11.5003 | 7.1859 | 2.8716 | -0.0508 | -0.0653 | -0.0799 | -0.0945 | -0.1090 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -1.4155 | -2.5181 | -3.2842 | -3.6858 | -3.7509 | -3.4514 | -2.8154 | -1.8148 | -0.4777 |
| My+ | 0.0004 | 0.0004 | 0.0024 | 0.0064 | 0.0123 | 0.0203 | 0.0302 | 0.0422 | 0.0561 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 20/21 | 0.000 m | 0.081 m | 0.163 m | 0.244 m | 0.325 m | 0.406 m | 0.488 m | 0.569 m | 0.650 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1363 | 0.1181 | 0.0999 | 0.0817 | 0.0635 | 0.0453 | 0.0271 | 0.0089 | -0.0093 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0416 | 0.0313 | 0.0224 | 0.0150 | 0.0091 | 0.0047 | 0.0018 | 0.0003 | 0.0003 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 12.3994 | 9.5329 | 6.6664 | 3.7999 | 0.9334 | -1.9331 | -4.7996 | -7.6661 | -10.5326 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.3405 | -1.2269 | -1.8896 | -2.3101 | -2.5071 | -2.4618 | -2.1930 | -1.6819 | -0.9472 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1090 | 0.0945 | 0.0799 | 0.0654 | 0.0508 | 0.0362 | 0.0217 | 0.0071 | -0.0074 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0333 | 0.0250 | 0.0179 | 0.0120 | 0.0073 | 0.0038 | 0.0014 | 0.0003 | 0.0002 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1840 | 0.1594 | 0.1349 | 0.1103 | 0.0857 | 0.0612 | 0.0366 | 0.0120 | -0.0126 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0561 | 0.0422 | 0.0302 | 0.0203 | 0.0123 | 0.0064 | 0.0024 | 0.0004 | 0.0004 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 18.7081 | 14.3938 | 10.0795 | 5.7652 | 1.4509 | -2.8634 | -7.1777 | -11.4920 | -15.8063 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.4775 | -1.8153 | -2.8165 | -3.4532 | -3.7533 | -3.6890 | -3.2880 | -2.5226 | -1.4206 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 18.7831 | 14.4588 | 10.1345 | 5.8102 | 1.4858 | -2.8385 | -7.1628 | -11.4871 | -15.8114 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.4546 | -1.7981 | -2.8042 | -3.4449 | -3.7483 | -3.6864 | -3.2871 | -2.5224 | -1.4204 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1090 | 0.0945 | 0.0799 | 0.0654 | 0.0508 | -2.8634 | -7.1777 | -11.4920 | -15.8114 |
| Tz+ | 18.7831 | 14.4588 | 10.1345 | 5.8102 | 1.4858 | 0.0612 | 0.0366 | 0.0120 | -0.0074 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.4775 | -1.8153 | -2.8165 | -3.4532 | -3.7533 | -3.6890 | -3.2880 | -2.5226 | -1.4206 |
| My+ | 0.0561 | 0.0422 | 0.0302 | 0.0203 | 0.0123 | 0.0064 | 0.0024 | 0.0004 | 0.0004 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27/28 | 0.000 m | 0.021 m | 0.041 m | 0.062 m | 0.082 m | 0.103 m | 0.123 m | 0.144 m | 0.164 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1363 | -0.1409 | -0.1455 | -0.1501 | -0.1547 | -0.1593 | -0.1639 | -0.1685 | -0.1731 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0416 | 0.0444 | 0.0474 | 0.0504 | 0.0535 | 0.0568 | 0.0601 | 0.0635 | 0.0670 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tz | -12.3939 | -12.3939 | -12.3939 | -12.3939 | -12.3939 | -12.3939 | -12.3939 | -12.3939 | -12.3939 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.3407 | -0.0861 | 0.1684 | 0.4229 | 0.6775 | 0.9320 | 1.1865 | 1.4411 | 1.6956 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1090 | -0.1127 | -0.1164 | -0.1201 | -0.1237 | -0.1274 | -0.1311 | -0.1348 | -0.1385 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0333 | 0.0355 | 0.0379 | 0.0403 | 0.0428 | 0.0454 | 0.0481 | 0.0508 | 0.0536 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1840 | -0.1902 | -0.1964 | -0.2026 | -0.2088 | -0.2150 | -0.2212 | -0.2274 | -0.2337 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0561 | 0.0600 | 0.0639 | 0.0680 | 0.0723 | 0.0766 | 0.0811 | 0.0857 | 0.0904 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -18.6999 | -18.7036 | -18.7073 | -18.7110 | -18.7146 | -18.7183 | -18.7220 | -18.7257 | -18.7294 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.4777 | -0.0936 | 0.2905 | 0.6747 | 1.0590 | 1.4434 | 1.8278 | 2.2124 | 2.5970 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -18.7749 | -18.7811 | -18.7873 | -18.7935 | -18.7997 | -18.8059 | -18.8121 | -18.8183 | -18.8246 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.4548 | -0.0692 | 0.3166 | 0.7024 | 1.0885 | 1.4746 | 1.8609 | 2.2473 | 2.6338 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -18.7749 | -18.7811 | -18.7873 | -18.7935 | -18.7997 | -18.8059 | -18.8121 | -18.8183 | -18.8246 |
| Tz+ | -0.1090 | -0.1127 | -0.1164 | -0.1201 | -0.1237 | -0.1274 | -0.1311 | -0.1348 | -0.1385 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.4777 | -0.0936 | 0.0379 | 0.0403 | 0.0428 | 0.0454 | 0.0481 | 0.0508 | 0.0536 |
| My+ | 0.0561 | 0.0600 | 0.3166 | 0.7024 | 1.0885 | 1.4746 | 1.8609 | 2.2473 | 2.6338 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19/20 | 0.000 m | 0.020 m | 0.041 m | 0.061 m | 0.081 m | 0.101 m | 0.122 m | 0.142 m | 0.162 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1726 | 0.1681 | 0.1636 | 0.1590 | 0.1545 | 0.1499 | 0.1454 | 0.1408 | 0.1363 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0666 | 0.0632 | 0.0598 | 0.0566 | 0.0534 | 0.0503 | 0.0473 | 0.0444 | 0.0416 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 | 10.6400 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 12.3994 | 12.3994 | 12.3994 | 12.3994 | 12.3994 | 12.3994 | 12.3994 | 12.3994 | 12.3994 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.6711 | 1.4196 | 1.1682 | 0.9167 | 0.6653 | 0.4138 | 0.1624 | -0.0891 | -0.3405 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1381 | 0.1345 | 0.1308 | 0.1272 | 0.1236 | 0.1199 | 0.1163 | 0.1127 | 0.1090 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0533 | 0.0506 | 0.0479 | 0.0452 | 0.0427 | 0.0402 | 0.0378 | 0.0355 | 0.0333 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2331 | 0.2269 | 0.2208 | 0.2147 | 0.2085 | 0.2024 | 0.1963 | 0.1901 | 0.1840 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0900 | 0.0853 | 0.0808 | 0.0764 | 0.0721 | 0.0679 | 0.0638 | 0.0599 | 0.0561 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 18.7372 | 18.7336 | 18.7299 | 18.7263 | 18.7227 | 18.7190 | 18.7154 | 18.7118 | 18.7081 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.5599 | 2.1800 | 1.8001 | 1.4203 | 1.0406 | 0.6610 | 0.2814 | -0.0981 | -0.4775 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 18.8322 | 18.8260 | 18.8199 | 18.8138 | 18.8076 | 18.8015 | 18.7954 | 18.7892 | 18.7831 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.5966 | 2.2147 | 1.8330 | 1.4514 | 1.0700 | 0.6886 | 0.3074 | -0.0737 | -0.4546 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 | 15.9600 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1381 | 0.1345 | 0.1308 | 0.1272 | 0.1236 | 0.1199 | 0.1163 | 0.1127 | 0.1090 |
| Tz+ | 18.8322 | 18.8260 | 18.8199 | 18.8138 | 18.8076 | 18.8015 | 18.7954 | 18.7892 | 18.7831 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0533 | 0.0506 | 0.0479 | 0.0452 | 0.0427 | 0.0402 | 0.0378 | -0.0981 | -0.4775 |
| | My+ | 2.5966 | 2.2147 | 1.8330 | 1.4514 | 1.0700 | 0.6886 | 0.3074 | 0.0599 | 0.0561 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28/30 | | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0438 | 0.0438 | 0.0438 | 0.0438 | 0.0438 | 0.0438 | 0.0438 | 0.0438 | 0.0438 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2982 | -0.3010 | -0.3038 | -0.3066 | -0.3094 | -0.3122 | -0.3150 | -0.3178 | -0.3206 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0670 | 0.0707 | 0.0745 | 0.0783 | 0.0822 | 0.0861 | 0.0900 | 0.0939 | 0.0979 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 8.5374 | 8.5374 | 8.5374 | 8.5374 | 8.5374 | 8.5374 | 8.5374 | 8.5374 | 8.5374 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -7.6659 | -7.6659 | -7.6659 | -7.6659 | -7.6659 | -7.6659 | -7.6659 | -7.6659 | -7.6659 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.6956 | 1.7914 | 1.8872 | 1.9831 | 2.0789 | 2.1747 | 2.2705 | 2.3663 | 2.4622 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0350 | 0.0350 | 0.0350 | 0.0350 | 0.0350 | 0.0350 | 0.0350 | 0.0350 | 0.0350 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2385 | -0.2408 | -0.2430 | -0.2452 | -0.2475 | -0.2497 | -0.2520 | -0.2542 | -0.2564 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0536 | 0.0566 | 0.0596 | 0.0627 | 0.0657 | 0.0689 | 0.0720 | 0.0752 | 0.0783 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0591 | 0.0591 | 0.0591 | 0.0591 | 0.0591 | 0.0591 | 0.0591 | 0.0591 | 0.0591 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.4025 | -0.4063 | -0.4101 | -0.4139 | -0.4176 | -0.4214 | -0.4252 | -0.4290 | -0.4328 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0904 | 0.0955 | 0.1006 | 0.1057 | 0.1109 | 0.1162 | 0.1215 | 0.1268 | 0.1322 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 12.8411 | 12.8411 | 12.8411 | 12.8411 | 12.8411 | 12.8411 | 12.8411 | 12.8411 | 12.8411 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -11.7374 | -11.7396 | -11.7419 | -11.7441 | -11.7463 | -11.7486 | -11.7508 | -11.7531 | -11.7553 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.5970 | 2.7437 | 2.8905 | 3.0372 | 3.1841 | 3.3309 | 3.4778 | 3.6247 | 3.7716 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 12.8652 | 12.8652 | 12.8652 | 12.8652 | 12.8652 | 12.8652 | 12.8652 | 12.8652 | 12.8652 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -11.9014 | -11.9052 | -11.9089 | -11.9127 | -11.9165 | -11.9203 | -11.9241 | -11.9278 | -11.9316 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.6338 | 2.7826 | 2.9314 | 3.0803 | 3.2293 | 3.3782 | 3.5273 | 3.6763 | 3.8255 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | |
|-------|---|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | N- | 0.0350 | 0.0350 | 0.0350 | 0.0350 | 0.0350 | 0.0350 | 0.0350 | 0.0350 | 0.0350 |
| | N+ | 12.8652 | 12.8652 | 12.8652 | 12.8652 | 12.8652 | 12.8652 | 12.8652 | 12.8652 | 12.8652 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | -11.9014 | -11.9052 | -11.9089 | -11.9127 | -11.9165 | -11.9203 | -11.9241 | -11.9278 | -11.9316 |
| | Tz+ | -0.2385 | -0.2408 | -0.2430 | -0.2452 | -0.2475 | -0.2497 | -0.2520 | -0.2542 | -0.2564 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0536 | 0.0566 | 0.0596 | 0.0627 | 0.0657 | 0.0689 | 0.0720 | 0.0752 | 0.0783 |
| | My+ | 2.6338 | 2.7826 | 2.9314 | 3.0803 | 3.2293 | 3.3782 | 3.5273 | 3.6763 | 3.8255 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17/19 | | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0438 | 0.0438 | 0.0438 | 0.0438 | 0.0438 | 0.0438 | 0.0438 | 0.0438 | 0.0438 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.3152 | 0.3124 | 0.3096 | 0.3068 | 0.3040 | 0.3012 | 0.2984 | 0.2956 | 0.2928 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0970 | 0.0931 | 0.0892 | 0.0854 | 0.0816 | 0.0778 | 0.0740 | 0.0703 | 0.0666 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 8.4249 | 8.4249 | 8.4249 | 8.4249 | 8.4249 | 8.4249 | 8.4249 | 8.4249 | 8.4249 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 7.5550 | 7.5550 | 7.5550 | 7.5550 | 7.5550 | 7.5550 | 7.5550 | 7.5550 | 7.5550 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.4264 | 2.3320 | 2.2376 | 2.1432 | 2.0487 | 1.9543 | 1.8599 | 1.7655 | 1.6711 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0351 | 0.0351 | 0.0351 | 0.0351 | 0.0351 | 0.0351 | 0.0351 | 0.0351 | 0.0351 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.2521 | 0.2499 | 0.2476 | 0.2454 | 0.2432 | 0.2409 | 0.2387 | 0.2364 | 0.2342 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0776 | 0.0745 | 0.0714 | 0.0683 | 0.0652 | 0.0622 | 0.0592 | 0.0563 | 0.0533 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0592 | 0.0592 | 0.0592 | 0.0592 | 0.0592 | 0.0592 | 0.0592 | 0.0592 | 0.0592 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.4255 | 0.4217 | 0.4179 | 0.4141 | 0.4103 | 0.4066 | 0.4028 | 0.3990 | 0.3952 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.1310 | 0.1257 | 0.1205 | 0.1153 | 0.1101 | 0.1050 | 0.0999 | 0.0949 | 0.0900 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 12.6724 | 12.6724 | 12.6724 | 12.6724 | 12.6724 | 12.6724 | 12.6724 | 12.6724 | 12.6724 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 11.5846 | 11.5824 | 11.5801 | 11.5779 | 11.5756 | 11.5734 | 11.5712 | 11.5689 | 11.5667 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 3.7173 | 3.5725 | 3.4278 | 3.2831 | 3.1384 | 2.9937 | 2.8491 | 2.7045 | 2.5599 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 12.6965 | 12.6965 | 12.6965 | 12.6965 | 12.6965 | 12.6965 | 12.6965 | 12.6965 | 12.6965 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 11.7579 | 11.7541 | 11.7504 | 11.7466 | 11.7428 | 11.7390 | 11.7352 | 11.7315 | 11.7277 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.7706 | 3.6237 | 3.4768 | 3.3300 | 3.1832 | 3.0365 | 2.8898 | 2.7432 | 2.5966 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0351 | 0.0351 | 0.0351 | 0.0351 | 0.0351 | 0.0351 | 0.0351 | 0.0351 | 0.0351 |
| N+ | 12.6965 | 12.6965 | 12.6965 | 12.6965 | 12.6965 | 12.6965 | 12.6965 | 12.6965 | 12.6965 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.2521 | 0.2499 | 0.2476 | 0.2454 | 0.2432 | 0.2409 | 0.2387 | 0.2364 | 0.2342 |
| Tz+ | 11.7579 | 11.7541 | 11.7504 | 11.7466 | 11.7428 | 11.7390 | 11.7352 | 11.7315 | 11.7277 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0776 | 0.0745 | 0.0714 | 0.0683 | 0.0652 | 0.0622 | 0.0592 | 0.0563 | 0.0533 |
| My+ | 3.7706 | 3.6237 | 3.4768 | 3.3300 | 3.1832 | 3.0365 | 2.8898 | 2.7432 | 2.5966 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30/31 | 0.000 m | 0.020 m | 0.040 m | 0.060 m | 0.081 m | 0.101 m | 0.121 m | 0.141 m | 0.161 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4355 | -0.4400 | -0.4445 | -0.4490 | -0.4535 | -0.4580 | -0.4625 | -0.4671 | -0.4716 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0979 | 0.1067 | 0.1157 | 0.1246 | 0.1337 | 0.1429 | 0.1522 | 0.1615 | 0.1710 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -17.9539 | -17.9539 | -17.9539 | -17.9539 | -17.9539 | -17.9539 | -17.9539 | -17.9539 | -17.9539 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.4622 | 2.8237 | 3.1853 | 3.5468 | 3.9084 | 4.2699 | 4.6315 | 4.9930 | 5.3546 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3484 | -0.3520 | -0.3556 | -0.3592 | -0.3628 | -0.3664 | -0.3700 | -0.3736 | -0.3773 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0783 | 0.0854 | 0.0925 | 0.0997 | 0.1070 | 0.1143 | 0.1217 | 0.1292 | 0.1368 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.5879 | -0.5940 | -0.6001 | -0.6062 | -0.6123 | -0.6183 | -0.6244 | -0.6305 | -0.6366 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| My | 0.1322 | 0.1441 | 0.1561 | 0.1683 | 0.1805 | 0.1929 | 0.2054 | 0.2181 | 0.2308 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -27.2793 | -27.2829 | -27.2865 | -27.2901 | -27.2937 | -27.2973 | -27.3009 | -27.3045 | -27.3082 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.7716 | 4.3210 | 4.8704 | 5.4200 | 5.9695 | 6.5192 | 7.0690 | 7.6188 | 8.1687 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -27.5188 | -27.5249 | -27.5310 | -27.5371 | -27.5432 | -27.5492 | -27.5553 | -27.5614 | -27.5675 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.8255 | 4.3797 | 4.9340 | 5.4885 | 6.0431 | 6.5978 | 7.1527 | 7.7076 | 8.2627 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -27.5188 | -27.5249 | -27.5310 | -27.5371 | -27.5432 | -27.5492 | -27.5553 | -27.5614 | -27.5675 |
| Tz+ | -0.3484 | -0.3520 | -0.3556 | -0.3592 | -0.3628 | -0.3664 | -0.3700 | -0.3736 | -0.3773 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0783 | 0.0854 | 0.0925 | 0.0997 | 0.1070 | 0.1143 | 0.1217 | 0.1292 | 0.1368 |
| My+ | 3.8255 | 4.3797 | 4.9340 | 5.4885 | 6.0431 | 6.5978 | 7.1527 | 7.7076 | 8.2627 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16/17 | 0.000 m | 0.020 m | 0.041 m | 0.061 m | 0.081 m | 0.102 m | 0.122 m | 0.142 m | 0.163 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4715 | 0.4669 | 0.4624 | 0.4578 | 0.4533 | 0.4487 | 0.4442 | 0.4396 | 0.4350 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1708 | 0.1613 | 0.1518 | 0.1425 | 0.1332 | 0.1240 | 0.1149 | 0.1059 | 0.0970 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 17.9594 | 17.9594 | 17.9594 | 17.9594 | 17.9594 | 17.9594 | 17.9594 | 17.9594 | 17.9594 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 5.3499 | 4.9844 | 4.6190 | 4.2536 | 3.8881 | 3.5227 | 3.1573 | 2.7919 | 2.4264 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3772 | 0.3736 | 0.3699 | 0.3663 | 0.3626 | 0.3590 | 0.3553 | 0.3517 | 0.3480 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1367 | 0.1290 | 0.1215 | 0.1140 | 0.1065 | 0.0992 | 0.0919 | 0.0847 | 0.0776 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35-PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.6365 | 0.6304 | 0.6242 | 0.6181 | 0.6119 | 0.6058 | 0.5996 | 0.5935 | 0.5873 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2306 | 0.2177 | 0.2050 | 0.1923 | 0.1798 | 0.1674 | 0.1551 | 0.1430 | 0.1310 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8-PP1+1.5-SC1 | | | | | | | | | |
| N | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 27.3163 | 27.3126 | 27.3090 | 27.3054 | 27.3017 | 27.2981 | 27.2944 | 27.2908 | 27.2871 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 8.1614 | 7.6057 | 7.0500 | 6.4943 | 5.9388 | 5.3833 | 4.8279 | 4.2725 | 3.7173 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35-PP1+1.5-SC1 | | | | | | | | | |
| N | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 27.5756 | 27.5695 | 27.5633 | 27.5572 | 27.5510 | 27.5449 | 27.5387 | 27.5326 | 27.5264 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 8.2554 | 7.6944 | 7.1335 | 6.5727 | 6.0120 | 5.4515 | 4.8911 | 4.3308 | 3.7706 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.3772 | 0.3736 | 0.3699 | 0.3663 | 0.3626 | 0.3590 | 0.3553 | 0.3517 | 0.3480 |
| Tz+ | 27.5756 | 27.5695 | 27.5633 | 27.5572 | 27.5510 | 27.5449 | 27.5387 | 27.5326 | 27.5264 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.1367 | 0.1290 | 0.1215 | 0.1140 | 0.1065 | 0.0992 | 0.0919 | 0.0847 | 0.0776 |
| My+ | 8.2554 | 7.6944 | 7.1335 | 6.5727 | 6.0120 | 5.4515 | 4.8911 | 4.3308 | 3.7706 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31/35 | 0.000 m | 0.092 m | 0.185 m | 0.277 m | 0.369 m | 0.462 m | 0.554 m | 0.647 m | 0.739 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.5758 | 0.5551 | 0.5344 | 0.5137 | 0.4930 | 0.4724 | 0.4517 | 0.4310 | 0.4103 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1710 | 0.1188 | 0.0685 | 0.0201 | -0.0264 | -0.0710 | -0.1137 | -0.1544 | -0.1933 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 12.7806 | 12.7806 | 12.7806 | 12.7806 | 12.7806 | 12.7806 | 12.7806 | 12.7806 | 12.7806 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 5.3546 | 4.1741 | 2.9937 | 1.8133 | 0.6328 | -0.5476 | -1.7281 | -2.9085 | -4.0889 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4606 | 0.4441 | 0.4275 | 0.4110 | 0.3944 | 0.3779 | 0.3613 | 0.3448 | 0.3282 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1368 | 0.0950 | 0.0548 | 0.0161 | -0.0212 | -0.0568 | -0.0910 | -0.1235 | -0.1546 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.7773 | 0.7494 | 0.7215 | 0.6935 | 0.6656 | 0.6377 | 0.6097 | 0.5818 | 0.5539 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2308 | 0.1604 | 0.0924 | 0.0271 | -0.0357 | -0.0958 | -0.1535 | -0.2085 | -0.2610 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 19.6315 | 19.6149 | 19.5984 | 19.5818 | 19.5653 | 19.5487 | 19.5322 | 19.5156 | 19.4991 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 8.1687 | 6.3563 | 4.5453 | 2.7360 | 0.9281 | -0.8782 | -2.6831 | -4.4863 | -6.2881 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 19.9482 | 19.9202 | 19.8923 | 19.8644 | 19.8364 | 19.8085 | 19.7806 | 19.7526 | 19.7247 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 8.2627 | 6.4216 | 4.5830 | 2.7470 | 0.9135 | -0.9173 | -2.7456 | -4.5712 | -6.3944 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.4606 | 0.4441 | 0.4275 | 0.4110 | 0.3944 | 0.3779 | 0.3613 | 0.3448 | 0.3282 |
| Tz+ | 19.9482 | 19.9202 | 19.8923 | 19.8644 | 19.8364 | 19.8085 | 19.7806 | 19.7526 | 19.7247 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.1368 | 0.0950 | 0.0548 | 0.0161 | -0.0357 | -0.9173 | -2.7456 | -4.5712 | -6.3944 |
| My+ | 8.2627 | 6.4216 | 4.5830 | 2.7470 | 0.9281 | -0.0568 | -0.0910 | -0.1235 | -0.1546 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14/13 | 0.000 m | 0.031 m | 0.062 m | 0.094 m | 0.125 m | 0.156 m | 0.187 m | 0.219 m | 0.250 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0179 | 0.0190 | 0.0201 | 0.0212 | 0.0222 | 0.0233 | 0.0244 | 0.0255 | 0.0265 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2393 | 0.2536 | 0.2680 | 0.2823 | 0.2966 | 0.3109 | 0.3252 | 0.3396 | 0.3539 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0360 | -0.0437 | -0.0519 | -0.0605 | -0.0695 | -0.0790 | -0.0889 | -0.0993 | -0.1101 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -4.2177 | -4.1856 | -4.1536 | -4.1216 | -4.0895 | -4.0575 | -4.0255 | -3.9935 | -3.9616 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 4.4679 | 4.8952 | 5.3224 | 5.7495 | 6.1765 | 6.6033 | 7.0301 | 7.4567 | 7.8832 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.6636 | -0.8100 | -0.9692 | -1.1423 | -1.3282 | -1.5279 | -1.7404 | -1.9668 | -2.2059 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0144 | 0.0152 | 0.0161 | 0.0169 | 0.0178 | 0.0187 | 0.0195 | 0.0204 | 0.0212 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1915 | 0.2029 | 0.2144 | 0.2258 | 0.2373 | 0.2487 | 0.2602 | 0.2716 | 0.2831 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0288 | -0.0350 | -0.0415 | -0.0484 | -0.0556 | -0.0632 | -0.0711 | -0.0794 | -0.0881 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0242 | 0.0257 | 0.0271 | 0.0286 | 0.0300 | 0.0315 | 0.0329 | 0.0344 | 0.0358 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3231 | 0.3424 | 0.3618 | 0.3811 | 0.4004 | 0.4197 | 0.4391 | 0.4584 | 0.4777 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0487 | -0.0591 | -0.0700 | -0.0816 | -0.0938 | -0.1066 | -0.1200 | -0.1341 | -0.1487 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -6.3122 | -6.2632 | -6.2143 | -6.1654 | -6.1165 | -6.0677 | -6.0188 | -5.9699 | -5.9211 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 6.8934 | 7.5458 | 8.1980 | 8.8501 | 9.5020 | 10.1537 | 10.8053 | 11.4567 | 12.1079 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.0243 | -1.2501 | -1.4954 | -1.7619 | -2.0479 | -2.3551 | -2.6818 | -3.0296 | -3.3970 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -6.3023 | -6.2528 | -6.2033 | -6.1538 | -6.1043 | -6.0548 | -6.0054 | -5.9559 | -5.9065 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 7.0250 | 7.6853 | 8.3454 | 9.0054 | 9.6652 | 10.3248 | 10.9842 | 11.6434 | 12.3025 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.0441 | -1.2741 | -1.5239 | -1.7951 | -2.0861 | -2.3985 | -2.7307 | -3.0842 | -3.4576 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envoltente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -6.3122 | -6.2632 | -6.2143 | -6.1654 | -6.1165 | -6.0677 | -6.0188 | -5.9699 | -5.9211 |
| N+ | 0.0242 | 0.0257 | 0.0271 | 0.0286 | 0.0300 | 0.0315 | 0.0329 | 0.0344 | 0.0358 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1915 | 0.2029 | 0.2144 | 0.2258 | 0.2373 | 0.2487 | 0.2602 | 0.2716 | 0.2831 |
| Tz+ | 7.0250 | 7.6853 | 8.3454 | 9.0054 | 9.6652 | 10.3248 | 10.9842 | 11.6434 | 12.3025 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -1.0441 | -1.2741 | -1.5239 | -1.7951 | -2.0861 | -2.3985 | -2.7307 | -3.0842 | -3.4576 |
| | My+ | -0.0288 | -0.0350 | -0.0415 | -0.0484 | -0.0556 | -0.0632 | -0.0711 | -0.0794 | -0.0881 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 33/34 | | 0.000 m | 0.031 m | 0.062 m | 0.094 m | 0.125 m | 0.156 m | 0.187 m | 0.219 m | 0.250 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0179 | 0.0190 | 0.0201 | 0.0212 | 0.0222 | 0.0233 | 0.0244 | 0.0255 | 0.0265 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2393 | -0.2537 | -0.2680 | -0.2823 | -0.2966 | -0.3109 | -0.3253 | -0.3396 | -0.3539 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0360 | 0.0438 | 0.0519 | 0.0605 | 0.0695 | 0.0790 | 0.0889 | 0.0993 | 0.1101 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | -4.2178 | -4.1857 | -4.1537 | -4.1217 | -4.0896 | -4.0576 | -4.0256 | -3.9936 | -3.9616 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -4.4678 | -4.8953 | -5.3226 | -5.7498 | -6.1768 | -6.6038 | -7.0306 | -7.4574 | -7.8840 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.6636 | 0.8101 | 0.9693 | 1.1424 | 1.3284 | 1.5282 | 1.7407 | 1.9672 | 2.2064 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0144 | 0.0152 | 0.0161 | 0.0169 | 0.0178 | 0.0187 | 0.0195 | 0.0204 | 0.0212 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.1915 | -0.2029 | -0.2144 | -0.2258 | -0.2373 | -0.2488 | -0.2602 | -0.2717 | -0.2831 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0288 | 0.0350 | 0.0415 | 0.0484 | 0.0556 | 0.0632 | 0.0711 | 0.0795 | 0.0881 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0242 | 0.0257 | 0.0271 | 0.0286 | 0.0300 | 0.0315 | 0.0329 | 0.0344 | 0.0358 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.3231 | -0.3424 | -0.3618 | -0.3811 | -0.4004 | -0.4198 | -0.4391 | -0.4584 | -0.4778 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0487 | 0.0591 | 0.0700 | 0.0817 | 0.0938 | 0.1067 | 0.1201 | 0.1341 | 0.1487 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -6.3123 | -6.2634 | -6.2144 | -6.1655 | -6.1167 | -6.0678 | -6.0189 | -5.9701 | -5.9212 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -6.8932 | -7.5458 | -8.1982 | -8.8505 | -9.5026 | -10.1545 | -10.8062 | -11.4577 | -12.1091 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.0243 | 1.2501 | 1.4955 | 1.7621 | 2.0482 | 2.3554 | 2.6823 | 3.0302 | 3.3977 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -6.3024 | -6.2529 | -6.2034 | -6.1539 | -6.1044 | -6.0550 | -6.0055 | -5.9561 | -5.9066 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -7.0249 | -7.6853 | -8.3456 | -9.0058 | -9.6657 | -10.3255 | -10.9851 | -11.6445 | -12.3037 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.0441 | 1.2742 | 1.5240 | 1.7953 | 2.0864 | 2.3989 | 2.7312 | 3.0849 | 3.4583 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N- | -6.3123 | -6.2634 | -6.2144 | -6.1655 | -6.1167 | -6.0678 | -6.0189 | -5.9701 | -5.9212 |
| N+ | 0.0242 | 0.0257 | 0.0271 | 0.0286 | 0.0300 | 0.0315 | 0.0329 | 0.0344 | 0.0358 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -7.0249 | -7.6853 | -8.3456 | -9.0058 | -9.6657 | -10.3255 | -10.9851 | -11.6445 | -12.3037 |
| Tz+ | -0.1915 | -0.2029 | -0.2144 | -0.2258 | -0.2373 | -0.2488 | -0.2602 | -0.2717 | -0.2831 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0288 | 0.0350 | 0.0415 | 0.0484 | 0.0556 | 0.0632 | 0.0711 | 0.0795 | 0.0881 |
| My+ | 1.0441 | 1.2742 | 1.5240 | 1.7953 | 2.0864 | 2.3989 | 2.7312 | 3.0849 | 3.4583 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12/16 | 0.000 m | 0.092 m | 0.184 m | 0.276 m | 0.369 m | 0.461 m | 0.553 m | 0.645 m | 0.737 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4103 | -0.4309 | -0.4516 | -0.4722 | -0.4929 | -0.5135 | -0.5342 | -0.5548 | -0.5754 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1925 | -0.1537 | -0.1131 | -0.0705 | -0.0261 | 0.0203 | 0.0686 | 0.1188 | 0.1708 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 | 4.5400 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -12.7725 | -12.7725 | -12.7725 | -12.7725 | -12.7725 | -12.7725 | -12.7725 | -12.7725 | -12.7725 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -4.0663 | -2.8893 | -1.7122 | -0.5352 | 0.6418 | 1.8188 | 2.9958 | 4.1728 | 5.3499 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3282 | -0.3448 | -0.3613 | -0.3778 | -0.3943 | -0.4108 | -0.4273 | -0.4438 | -0.4604 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1540 | -0.1230 | -0.0905 | -0.0564 | -0.0209 | 0.0163 | 0.0549 | 0.0950 | 0.1367 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.5539 | -0.5818 | -0.6096 | -0.6375 | -0.6654 | -0.6932 | -0.7211 | -0.7490 | -0.7768 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2599 | -0.2075 | -0.1527 | -0.0952 | -0.0352 | 0.0274 | 0.0926 | 0.1604 | 0.2306 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -19.4870 | -19.5035 | -19.5200 | -19.5365 | -19.5530 | -19.5696 | -19.5861 | -19.6026 | -19.6191 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -6.2535 | -4.4569 | -2.6589 | -0.8593 | 0.9418 | 2.7445 | 4.5486 | 6.3543 | 8.1614 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -19.7127 | -19.7405 | -19.7684 | -19.7963 | -19.8241 | -19.8520 | -19.8799 | -19.9077 | -19.9356 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -6.3593 | -4.5414 | -2.7211 | -0.8980 | 0.9275 | 2.7556 | 4.5863 | 6.4196 | 8.2554 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 | 6.8100 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -19.7127 | -19.7405 | -19.7684 | -19.7963 | -19.8241 | -19.8520 | -19.8799 | -19.9077 | -19.9356 |
| Tz+ | -0.3282 | -0.3448 | -0.3613 | -0.3778 | -0.3943 | -0.4108 | -0.4273 | -0.4438 | -0.4604 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -6.3593 | -4.5414 | -2.7211 | -0.8980 | -0.0352 | 0.0163 | 0.0549 | 0.0950 | 0.1367 |
| My+ | -0.1540 | -0.1230 | -0.0905 | -0.0564 | 0.9418 | 2.7556 | 4.5863 | 6.4196 | 8.2554 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34/37 | 0.000 m | 0.075 m | 0.150 m | 0.225 m | 0.300 m | 0.375 m | 0.450 m | 0.525 m | 0.600 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.1702 | 0.1727 | 0.1753 | 0.1779 | 0.1805 | 0.1831 | 0.1856 | 0.1882 | 0.1908 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3378 | 0.3033 | 0.2689 | 0.2345 | 0.2001 | 0.1657 | 0.1313 | 0.0968 | 0.0624 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1101 | 0.0861 | 0.0646 | 0.0458 | 0.0294 | 0.0158 | 0.0046 | -0.0039 | -0.0100 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -1.1887 | -1.1125 | -1.0376 | -0.9640 | -0.8916 | -0.8206 | -0.7508 | -0.6824 | -0.6153 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 6.8620 | 5.8460 | 4.8466 | 3.8651 | 2.9003 | 1.9535 | 1.0233 | 0.1111 | -0.7846 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.2064 | 1.7313 | 1.3288 | 1.0036 | 0.7484 | 0.5679 | 0.4549 | 0.4138 | 0.4378 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.1361 | 0.1382 | 0.1403 | 0.1423 | 0.1444 | 0.1464 | 0.1485 | 0.1506 | 0.1526 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2702 | 0.2427 | 0.2151 | 0.1876 | 0.1601 | 0.1325 | 0.1050 | 0.0775 | 0.0499 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0881 | 0.0689 | 0.0517 | 0.0366 | 0.0235 | 0.0126 | 0.0037 | -0.0032 | -0.0080 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.2297 | 0.2332 | 0.2367 | 0.2402 | 0.2436 | 0.2471 | 0.2506 | 0.2541 | 0.2576 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4560 | 0.4095 | 0.3631 | 0.3166 | 0.2701 | 0.2237 | 0.1772 | 0.1307 | 0.0843 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| My | 0.1487 | 0.1163 | 0.0872 | 0.0618 | 0.0397 | 0.0213 | 0.0062 | -0.0053 | -0.0135 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -1.6469 | -1.5306 | -1.4161 | -1.3036 | -1.1930 | -1.0845 | -0.9777 | -0.8731 | -0.7702 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 10.5632 | 9.0116 | 7.4850 | 5.9853 | 4.5105 | 3.0628 | 1.6399 | 0.2441 | -1.1269 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.3977 | 2.6659 | 2.0449 | 1.5420 | 1.1462 | 0.8644 | 0.6860 | 0.6176 | 0.6488 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -1.5534 | -1.4356 | -1.3197 | -1.2058 | -1.0938 | -0.9838 | -0.8756 | -0.7695 | -0.6653 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 10.7490 | 9.1785 | 7.6329 | 6.1143 | 4.6206 | 3.1539 | 1.7121 | 0.2973 | -1.0926 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.4583 | 2.7132 | 2.0804 | 1.5671 | 1.1623 | 0.8730 | 0.6885 | 0.6154 | 0.6433 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -1.6469 | -1.5306 | -1.4161 | -1.3036 | -1.1930 | -1.0845 | -0.9777 | -0.8731 | -0.7702 |
| N+ | 0.2297 | 0.2332 | 0.2367 | 0.2402 | 0.2436 | 0.2471 | 0.2506 | 0.2541 | 0.2576 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.2702 | 0.2427 | 0.2151 | 0.1876 | 0.1601 | 0.1325 | 0.1050 | 0.0252 | -1.1269 |
| Tz+ | 10.7490 | 9.1785 | 7.6329 | 6.1143 | 4.6206 | 3.1539 | 1.7121 | 0.3496 | 0.0843 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0881 | 0.0689 | 0.0517 | 0.0366 | 0.0235 | 0.0126 | 0.0037 | -0.0053 | -0.0135 |
| My+ | 3.4583 | 2.7132 | 2.0804 | 1.5671 | 1.1623 | 0.8730 | 0.6885 | 0.6176 | 0.6488 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11/12 | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.1927 | -0.1927 | -0.1927 | -0.1927 | -0.1927 | -0.1927 | -0.1927 | -0.1927 | -0.1927 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3954 | 0.3926 | 0.3898 | 0.3870 | 0.3842 | 0.3814 | 0.3786 | 0.3758 | 0.3730 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1541 | -0.1590 | -0.1639 | -0.1688 | -0.1736 | -0.1784 | -0.1831 | -0.1879 | -0.1925 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.7182 | 0.7182 | 0.7182 | 0.7182 | 0.7182 | 0.7182 | 0.7182 | 0.7182 | 0.7182 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.7390 | 1.7390 | 1.7390 | 1.7390 | 1.7390 | 1.7390 | 1.7390 | 1.7390 | 1.7390 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -3.8924 | -3.9141 | -3.9359 | -3.9576 | -3.9793 | -4.0011 | -4.0228 | -4.0445 | -4.0663 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.1542 | -0.1542 | -0.1542 | -0.1542 | -0.1542 | -0.1542 | -0.1542 | -0.1542 | -0.1542 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3163 | 0.3141 | 0.3118 | 0.3096 | 0.3073 | 0.3051 | 0.3029 | 0.3006 | 0.2984 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1233 | -0.1272 | -0.1311 | -0.1350 | -0.1389 | -0.1427 | -0.1465 | -0.1503 | -0.1540 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.2601 | -0.2601 | -0.2601 | -0.2601 | -0.2601 | -0.2601 | -0.2601 | -0.2601 | -0.2601 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.5338 | 0.5300 | 0.5262 | 0.5224 | 0.5186 | 0.5149 | 0.5111 | 0.5073 | 0.5035 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2081 | -0.2147 | -0.2213 | -0.2279 | -0.2344 | -0.2408 | -0.2472 | -0.2536 | -0.2599 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.9232 | 0.9232 | 0.9232 | 0.9232 | 0.9232 | 0.9232 | 0.9232 | 0.9232 | 0.9232 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.9247 | 2.9225 | 2.9203 | 2.9180 | 2.9158 | 2.9135 | 2.9113 | 2.9091 | 2.9068 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -5.9619 | -5.9984 | -6.0349 | -6.0714 | -6.1079 | -6.1443 | -6.1807 | -6.2171 | -6.2535 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.8172 | 0.8172 | 0.8172 | 0.8172 | 0.8172 | 0.8172 | 0.8172 | 0.8172 | 0.8172 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.1422 | 3.1384 | 3.1347 | 3.1309 | 3.1271 | 3.1233 | 3.1195 | 3.1158 | 3.1120 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -6.0466 | -6.0859 | -6.1251 | -6.1643 | -6.2034 | -6.2424 | -6.2815 | -6.3204 | -6.3593 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.2601 | -0.2601 | -0.2601 | -0.2601 | -0.2601 | -0.2601 | -0.2601 | -0.2601 | -0.2601 |
| N+ | 0.9232 | 0.9232 | 0.9232 | 0.9232 | 0.9232 | 0.9232 | 0.9232 | 0.9232 | 0.9232 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.3163 | 0.3141 | 0.3118 | 0.3096 | 0.3073 | 0.3051 | 0.3029 | 0.3006 | 0.2984 |
| Tz+ | 3.1422 | 3.1384 | 3.1347 | 3.1309 | 3.1271 | 3.1233 | 3.1195 | 3.1158 | 3.1120 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -6.0466 | -6.0859 | -6.1251 | -6.1643 | -6.2034 | -6.2424 | -6.2815 | -6.3204 | -6.3593 |
| My+ | -0.1233 | -0.1272 | -0.1311 | -0.1350 | -0.1389 | -0.1427 | -0.1465 | -0.1503 | -0.1540 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 35/36 | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.049 m | 0.061 m | 0.074 m | 0.086 m | 0.098 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.1949 | -0.1949 | -0.1949 | -0.1949 | -0.1949 | -0.1949 | -0.1949 | -0.1949 | -0.1949 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3721 | -0.3748 | -0.3776 | -0.3803 | -0.3831 | -0.3858 | -0.3886 | -0.3913 | -0.3941 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1933 | -0.1887 | -0.1841 | -0.1795 | -0.1748 | -0.1701 | -0.1653 | -0.1605 | -0.1557 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.6722 | 0.6722 | 0.6722 | 0.6722 | 0.6722 | 0.6722 | 0.6722 | 0.6722 | 0.6722 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | -1.7169 | -1.7169 | -1.7169 | -1.7169 | -1.7169 | -1.7169 | -1.7169 | -1.7169 | -1.7169 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -4.0890 | -4.0679 | -4.0468 | -4.0257 | -4.0047 | -3.9836 | -3.9625 | -3.9414 | -3.9203 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.1559 | -0.1559 | -0.1559 | -0.1559 | -0.1559 | -0.1559 | -0.1559 | -0.1559 | -0.1559 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2977 | -0.2999 | -0.3021 | -0.3043 | -0.3065 | -0.3087 | -0.3108 | -0.3130 | -0.3152 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1546 | -0.1510 | -0.1473 | -0.1436 | -0.1398 | -0.1360 | -0.1322 | -0.1284 | -0.1246 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.2632 | -0.2632 | -0.2632 | -0.2632 | -0.2632 | -0.2632 | -0.2632 | -0.2632 | -0.2632 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.5023 | -0.5060 | -0.5097 | -0.5134 | -0.5171 | -0.5208 | -0.5246 | -0.5283 | -0.5320 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2610 | -0.2548 | -0.2485 | -0.2423 | -0.2359 | -0.2296 | -0.2232 | -0.2167 | -0.2102 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.8524 | 0.8524 | 0.8524 | 0.8524 | 0.8524 | 0.8524 | 0.8524 | 0.8524 | 0.8524 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.8729 | -2.8751 | -2.8773 | -2.8795 | -2.8817 | -2.8839 | -2.8861 | -2.8883 | -2.8905 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -6.2881 | -6.2528 | -6.2175 | -6.1822 | -6.1468 | -6.1114 | -6.0760 | -6.0405 | -6.0051 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.7452 | 0.7452 | 0.7452 | 0.7452 | 0.7452 | 0.7452 | 0.7452 | 0.7452 | 0.7452 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.0776 | -3.0813 | -3.0850 | -3.0887 | -3.0924 | -3.0961 | -3.0998 | -3.1036 | -3.1073 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -6.3944 | -6.3566 | -6.3188 | -6.2809 | -6.2429 | -6.2049 | -6.1669 | -6.1288 | -6.0907 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.2632 | -0.2632 | -0.2632 | -0.2632 | -0.2632 | -0.2632 | -0.2632 | -0.2632 | -0.2632 |
| N+ | 0.8524 | 0.8524 | 0.8524 | 0.8524 | 0.8524 | 0.8524 | 0.8524 | 0.8524 | 0.8524 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -3.0776 | -3.0813 | -3.0850 | -3.0887 | -3.0924 | -3.0961 | -3.0998 | -3.1036 | -3.1073 |
| Tz+ | -0.2977 | -0.2999 | -0.3021 | -0.3043 | -0.3065 | -0.3087 | -0.3108 | -0.3130 | -0.3152 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -6.3944 | -6.3566 | -6.3188 | -6.2809 | -6.2429 | -6.2049 | -6.1669 | -6.1288 | -6.0907 |
| My+ | -0.1546 | -0.1510 | -0.1473 | -0.1436 | -0.1398 | -0.1360 | -0.1322 | -0.1284 | -0.1246 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 13/10 | 0.000 m | 0.075 m | 0.150 m | 0.225 m | 0.300 m | 0.375 m | 0.450 m | 0.525 m | 0.600 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.1678 | 0.1704 | 0.1730 | 0.1756 | 0.1782 | 0.1807 | 0.1833 | 0.1859 | 0.1885 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3386 | -0.3042 | -0.2698 | -0.2354 | -0.2010 | -0.1666 | -0.1321 | -0.0977 | -0.0633 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1101 | -0.0860 | -0.0645 | -0.0456 | -0.0291 | -0.0154 | -0.0041 | 0.0044 | 0.0105 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -1.2357 | -1.1595 | -1.0846 | -1.0110 | -0.9386 | -0.8676 | -0.7979 | -0.7294 | -0.6623 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.8734 | -5.8574 | -4.8580 | -3.8766 | -2.9117 | -1.9649 | -1.0347 | -0.1225 | 0.7731 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -2.2059 | -1.7300 | -1.3266 | -1.0005 | -0.7445 | -0.5631 | -0.4493 | -0.4073 | -0.4305 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.1343 | 0.1363 | 0.1384 | 0.1405 | 0.1425 | 0.1446 | 0.1467 | 0.1487 | 0.1508 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2709 | -0.2434 | -0.2159 | -0.1883 | -0.1608 | -0.1333 | -0.1057 | -0.0782 | -0.0506 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0881 | -0.0688 | -0.0516 | -0.0364 | -0.0233 | -0.0123 | -0.0033 | 0.0035 | 0.0084 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.2266 | 0.2301 | 0.2335 | 0.2370 | 0.2405 | 0.2440 | 0.2475 | 0.2510 | 0.2545 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4572 | -0.4107 | -0.3642 | -0.3178 | -0.2713 | -0.2249 | -0.1784 | -0.1319 | -0.0855 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1487 | -0.1162 | -0.0870 | -0.0615 | -0.0393 | -0.0208 | -0.0056 | 0.0060 | 0.0142 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -1.7193 | -1.6030 | -1.4885 | -1.3760 | -1.2654 | -1.1568 | -1.0501 | -0.9454 | -0.8426 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -10.5811 | -9.0295 | -7.5028 | -6.0032 | -4.5284 | -3.0806 | -1.6578 | -0.2619 | 1.1090 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -3.3970 | -2.6638 | -2.0415 | -1.5372 | -1.1401 | -0.8569 | -0.6772 | -0.6075 | -0.6373 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -1.6270 | -1.5092 | -1.3933 | -1.2794 | -1.1674 | -1.0574 | -0.9493 | -0.8432 | -0.7390 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -10.7673 | -9.1968 | -7.6512 | -6.1326 | -4.6389 | -3.1722 | -1.7305 | -0.3157 | 1.0742 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -3.4576 | -2.7111 | -2.0769 | -1.5623 | -1.1561 | -0.8654 | -0.6795 | -0.6050 | -0.6316 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -1.7193 | -1.6030 | -1.4885 | -1.3760 | -1.2654 | -1.1568 | -1.0501 | -0.9454 | -0.8426 |
| N+ | 0.2266 | 0.2301 | 0.2335 | 0.2370 | 0.2405 | 0.2440 | 0.2475 | 0.2510 | 0.2545 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -10.7673 | -9.1968 | -7.6512 | -6.1326 | -4.6389 | -3.1722 | -1.7305 | -0.3594 | -0.0855 |
| Tz+ | -0.2709 | -0.2434 | -0.2159 | -0.1883 | -0.1608 | -0.1333 | -0.1057 | -0.0345 | 1.1090 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -3.4576 | -2.7111 | -2.0769 | -1.5623 | -1.1561 | -0.8654 | -0.6795 | -0.6075 | -0.6373 |
| | My+ | -0.0881 | -0.0688 | -0.0516 | -0.0364 | -0.0233 | -0.0123 | -0.0033 | 0.0060 | 0.0142 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36/39 | | 0.000 m | 0.113 m | 0.225 m | 0.338 m | 0.451 m | 0.564 m | 0.676 m | 0.789 m | 0.902 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | -0.4019 | -0.4019 | -0.4019 | -0.4019 | -0.4019 | -0.4019 | -0.4019 | -0.4019 | -0.4019 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0743 | -0.0996 | -0.1248 | -0.1501 | -0.1753 | -0.2006 | -0.2258 | -0.2511 | -0.2763 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.1557 | -0.1458 | -0.1332 | -0.1177 | -0.0994 | -0.0782 | -0.0542 | -0.0273 | 0.0024 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 1.8103 | 1.8103 | 1.8103 | 1.8103 | 1.8103 | 1.8103 | 1.8103 | 1.8103 | 1.8103 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -3.8110 | -3.8110 | -3.8110 | -3.8110 | -3.8110 | -3.8110 | -3.8110 | -3.8110 | -3.8110 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -3.9203 | -3.4908 | -3.0612 | -2.6316 | -2.2020 | -1.7724 | -1.3428 | -0.9132 | -0.4836 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -0.3216 | -0.3216 | -0.3216 | -0.3216 | -0.3216 | -0.3216 | -0.3216 | -0.3216 | -0.3216 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0595 | -0.0797 | -0.0999 | -0.1201 | -0.1403 | -0.1605 | -0.1807 | -0.2009 | -0.2211 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.1246 | -0.1167 | -0.1066 | -0.0942 | -0.0795 | -0.0625 | -0.0434 | -0.0218 | 0.0019 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -0.5426 | -0.5426 | -0.5426 | -0.5426 | -0.5426 | -0.5426 | -0.5426 | -0.5426 | -0.5426 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.1003 | -0.1344 | -0.1685 | -0.2026 | -0.2367 | -0.2708 | -0.3049 | -0.3389 | -0.3730 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.2102 | -0.1969 | -0.1799 | -0.1589 | -0.1342 | -0.1055 | -0.0732 | -0.0368 | 0.0033 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 2.3939 | 2.3939 | 2.3939 | 2.3939 | 2.3939 | 2.3939 | 2.3939 | 2.3939 | 2.3939 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -5.7760 | -5.7962 | -5.8164 | -5.8366 | -5.8568 | -5.8770 | -5.8972 | -5.9174 | -5.9376 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -6.0051 | -5.3528 | -4.6983 | -4.0415 | -3.3825 | -2.7211 | -2.0575 | -1.3916 | -0.7234 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 2.1728 | 2.1728 | 2.1728 | 2.1728 | 2.1728 | 2.1728 | 2.1728 | 2.1728 | 2.1728 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -5.8169 | -5.8510 | -5.8851 | -5.9192 | -5.9533 | -5.9873 | -6.0214 | -6.0555 | -6.0896 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -6.0907 | -5.4330 | -4.7716 | -4.1062 | -3.4371 | -2.7641 | -2.0873 | -1.4066 | -0.7221 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N- | | -0.5426 | -0.5426 | -0.5426 | -0.5426 | -0.5426 | -0.5426 | -0.5426 | -0.5426 | -0.5426 |
| N+ | | 2.3939 | 2.3939 | 2.3939 | 2.3939 | 2.3939 | 2.3939 | 2.3939 | 2.3939 | 2.3939 |
| Ty- | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | | -5.8169 | -5.8510 | -5.8851 | -5.9192 | -5.9533 | -5.9873 | -6.0214 | -6.0555 | -6.0896 |
| Tz+ | | -0.0595 | -0.0797 | -0.0999 | -0.1201 | -0.1403 | -0.1605 | -0.1807 | -0.2009 | -0.2211 |
| Mt- | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | | -6.0907 | -5.4330 | -4.7716 | -4.1062 | -3.4371 | -2.7641 | -2.0873 | -1.4066 | -0.7234 |
| My+ | | -0.1246 | -0.1167 | -0.1066 | -0.0942 | -0.0795 | -0.0625 | -0.0434 | -0.0218 | 0.0033 |
| Mz- | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10/9 | | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | | |
| N | | 0.4320 | 0.4324 | 0.4328 | 0.4332 | 0.4337 | 0.4341 | 0.4345 | 0.4350 | 0.4354 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | 0.3680 | 0.3737 | 0.3795 | 0.3852 | 0.3909 | 0.3966 | 0.4024 | 0.4081 | 0.4138 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | 0.0105 | 0.0059 | 0.0012 | -0.0036 | -0.0084 | -0.0133 | -0.0183 | -0.0234 | -0.0285 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | | |
| N | | -1.9139 | -1.9029 | -1.8919 | -1.8810 | -1.8701 | -1.8592 | -1.8484 | -1.8376 | -1.8269 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -1.1671 | -1.0201 | -0.8735 | -0.7276 | -0.5822 | -0.4374 | -0.2932 | -0.1496 | -0.0065 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | -0.4305 | -0.4169 | -0.4051 | -0.3951 | -0.3869 | -0.3806 | -0.3760 | -0.3733 | -0.3723 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | | |
| N | | 0.3456 | 0.3459 | 0.3462 | 0.3466 | 0.3469 | 0.3473 | 0.3476 | 0.3480 | 0.3483 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | 0.2944 | 0.2990 | 0.3036 | 0.3082 | 0.3127 | 0.3173 | 0.3219 | 0.3265 | 0.3310 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | 0.0084 | 0.0047 | 0.0010 | -0.0029 | -0.0067 | -0.0107 | -0.0146 | -0.0187 | -0.0228 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | | |
| N | | 0.5831 | 0.5837 | 0.5843 | 0.5849 | 0.5855 | 0.5860 | 0.5866 | 0.5872 | 0.5878 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | 0.4968 | 0.5046 | 0.5123 | 0.5200 | 0.5277 | 0.5355 | 0.5432 | 0.5509 | 0.5586 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | 0.0142 | 0.0080 | 0.0016 | -0.0048 | -0.0114 | -0.0180 | -0.0247 | -0.0315 | -0.0384 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | | |
| N | | -2.5253 | -2.5084 | -2.4916 | -2.4749 | -2.4582 | -2.4415 | -2.4250 | -2.4085 | -2.3920 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -1.4563 | -1.2311 | -1.0067 | -0.7832 | -0.5606 | -0.3388 | -0.1179 | 0.1021 | 0.3213 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | -0.6373 | -0.6206 | -0.6066 | -0.5955 | -0.5871 | -0.5815 | -0.5786 | -0.5786 | -0.5812 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -2.2878 | -2.2706 | -2.2536 | -2.2366 | -2.2196 | -2.2028 | -2.1860 | -2.1692 | -2.1526 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.2539 | -1.0255 | -0.7980 | -0.5714 | -0.3456 | -0.1207 | 0.1034 | 0.3266 | 0.5489 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.6316 | -0.6174 | -0.6060 | -0.5975 | -0.5917 | -0.5889 | -0.5887 | -0.5914 | -0.5968 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -2.5253 | -2.5084 | -2.4916 | -2.4749 | -2.4582 | -2.4415 | -2.4250 | -2.4085 | -2.3920 |
| N+ | 0.5831 | 0.5837 | 0.5843 | 0.5849 | 0.5855 | 0.5860 | 0.5866 | 0.5872 | 0.5878 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -1.4563 | -1.2311 | -1.0067 | -0.7832 | -0.5606 | -0.3388 | -0.1179 | 0.1021 | 0.3213 |
| Tz+ | 0.4968 | 0.5046 | 0.5123 | 0.5200 | 0.5277 | 0.5355 | 0.5432 | 0.5509 | 0.5586 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.6373 | -0.6206 | -0.6066 | -0.5975 | -0.5917 | -0.5889 | -0.5887 | -0.5914 | -0.5968 |
| My+ | 0.0142 | 0.0080 | 0.0016 | -0.0029 | -0.0067 | -0.0107 | -0.0146 | -0.0187 | -0.0228 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 37/38 | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.4303 | 0.4307 | 0.4311 | 0.4316 | 0.4320 | 0.4324 | 0.4329 | 0.4333 | 0.4337 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3629 | -0.3687 | -0.3744 | -0.3801 | -0.3858 | -0.3915 | -0.3973 | -0.4030 | -0.4087 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0100 | -0.0054 | -0.0008 | 0.0039 | 0.0087 | 0.0136 | 0.0185 | 0.0235 | 0.0285 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -1.9068 | -1.8957 | -1.8847 | -1.8738 | -1.8629 | -1.8520 | -1.8412 | -1.8304 | -1.8197 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.2187 | 1.0716 | 0.9250 | 0.7791 | 0.6337 | 0.4889 | 0.3447 | 0.2011 | 0.0580 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.4378 | 0.4236 | 0.4111 | 0.4005 | 0.3917 | 0.3847 | 0.3795 | 0.3761 | 0.3745 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.3442 | 0.3446 | 0.3449 | 0.3453 | 0.3456 | 0.3459 | 0.3463 | 0.3466 | 0.3470 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2904 | -0.2949 | -0.2995 | -0.3041 | -0.3087 | -0.3132 | -0.3178 | -0.3224 | -0.3270 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0080 | -0.0043 | -0.0006 | 0.0031 | 0.0070 | 0.0108 | 0.0148 | 0.0188 | 0.0228 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.5809 | 0.5815 | 0.5820 | 0.5826 | 0.5832 | 0.5838 | 0.5844 | 0.5849 | 0.5855 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4900 | -0.4977 | -0.5054 | -0.5131 | -0.5209 | -0.5286 | -0.5363 | -0.5440 | -0.5518 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| My | -0.0135 | -0.0073 | -0.0010 | 0.0053 | 0.0118 | 0.0183 | 0.0249 | 0.0317 | 0.0385 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -2.5159 | -2.4990 | -2.4822 | -2.4654 | -2.4487 | -2.4321 | -2.4155 | -2.3990 | -2.3826 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.5376 | 1.3124 | 1.0881 | 0.8646 | 0.6419 | 0.4202 | 0.1993 | -0.0208 | -0.2400 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.6488 | 0.6311 | 0.6161 | 0.6039 | 0.5945 | 0.5879 | 0.5840 | 0.5829 | 0.5845 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -2.2793 | -2.2621 | -2.2451 | -2.2281 | -2.2111 | -2.1943 | -2.1775 | -2.1607 | -2.1441 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.3380 | 1.1097 | 0.8821 | 0.6555 | 0.4297 | 0.2048 | -0.0192 | -0.2424 | -0.4648 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.6433 | 0.6281 | 0.6156 | 0.6061 | 0.5993 | 0.5954 | 0.5942 | 0.5958 | 0.6002 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -2.5159 | -2.4990 | -2.4822 | -2.4654 | -2.4487 | -2.4321 | -2.4155 | -2.3990 | -2.3826 |
| N+ | 0.5809 | 0.5815 | 0.5820 | 0.5826 | 0.5832 | 0.5838 | 0.5844 | 0.5849 | 0.5855 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.4900 | -0.4977 | -0.5054 | -0.5131 | -0.5209 | -0.5286 | -0.5363 | -0.5440 | -0.5518 |
| Tz+ | 1.5376 | 1.3124 | 1.0881 | 0.8646 | 0.6419 | 0.4202 | 0.1993 | -0.0208 | -0.2400 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.0135 | -0.0073 | -0.0010 | 0.0031 | 0.0070 | 0.0108 | 0.0148 | 0.0188 | 0.0228 |
| My+ | 0.6488 | 0.6311 | 0.6161 | 0.6061 | 0.5993 | 0.5954 | 0.5942 | 0.5958 | 0.6002 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8/11 | 0.000 m | 0.113 m | 0.225 m | 0.338 m | 0.450 m | 0.563 m | 0.675 m | 0.788 m | 0.900 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.4032 | -0.4032 | -0.4032 | -0.4032 | -0.4032 | -0.4032 | -0.4032 | -0.4032 | -0.4032 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2711 | 0.2458 | 0.2206 | 0.1954 | 0.1702 | 0.1450 | 0.1198 | 0.0946 | 0.0694 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0009 | -0.0299 | -0.0562 | -0.0796 | -0.1002 | -0.1179 | -0.1328 | -0.1448 | -0.1541 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 1.8213 | 1.8213 | 1.8213 | 1.8213 | 1.8213 | 1.8213 | 1.8213 | 1.8213 | 1.8213 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.7674 | 3.7674 | 3.7674 | 3.7674 | 3.7674 | 3.7674 | 3.7674 | 3.7674 | 3.7674 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.5010 | -0.9249 | -1.3488 | -1.7727 | -2.1967 | -2.6206 | -3.0445 | -3.4685 | -3.8924 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.3226 | -0.3226 | -0.3226 | -0.3226 | -0.3226 | -0.3226 | -0.3226 | -0.3226 | -0.3226 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2168 | 0.1967 | 0.1765 | 0.1563 | 0.1362 | 0.1160 | 0.0959 | 0.0757 | 0.0555 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0007 | -0.0239 | -0.0450 | -0.0636 | -0.0801 | -0.0943 | -0.1063 | -0.1159 | -0.1233 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.5443 | -0.5443 | -0.5443 | -0.5443 | -0.5443 | -0.5443 | -0.5443 | -0.5443 | -0.5443 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3659 | 0.3319 | 0.2979 | 0.2638 | 0.2298 | 0.1958 | 0.1618 | 0.1277 | 0.0937 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0012 | -0.0404 | -0.0759 | -0.1074 | -0.1353 | -0.1591 | -0.1793 | -0.1955 | -0.2081 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 2.4094 | 2.4094 | 2.4094 | 2.4094 | 2.4094 | 2.4094 | 2.4094 | 2.4094 | 2.4094 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 5.8679 | 5.8478 | 5.8276 | 5.8075 | 5.7873 | 5.7671 | 5.7470 | 5.7268 | 5.7066 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.7521 | -1.4112 | -2.0682 | -2.7228 | -3.3752 | -4.0252 | -4.6731 | -5.3185 | -5.9619 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 2.1876 | 2.1876 | 2.1876 | 2.1876 | 2.1876 | 2.1876 | 2.1876 | 2.1876 | 2.1876 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 6.0170 | 5.9830 | 5.9490 | 5.9149 | 5.8809 | 5.8469 | 5.8129 | 5.7788 | 5.7448 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.7526 | -1.4277 | -2.0991 | -2.7665 | -3.4303 | -4.0900 | -4.7461 | -5.3982 | -6.0466 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.5443 | -0.5443 | -0.5443 | -0.5443 | -0.5443 | -0.5443 | -0.5443 | -0.5443 | -0.5443 |
| N+ | 2.4094 | 2.4094 | 2.4094 | 2.4094 | 2.4094 | 2.4094 | 2.4094 | 2.4094 | 2.4094 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.2168 | 0.1967 | 0.1765 | 0.1563 | 0.1362 | 0.1160 | 0.0959 | 0.0757 | 0.0555 |
| Tz+ | 6.0170 | 5.9830 | 5.9490 | 5.9149 | 5.8809 | 5.8469 | 5.8129 | 5.7788 | 5.7448 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.7526 | -1.4277 | -2.0991 | -2.7665 | -3.4303 | -4.0900 | -4.7461 | -5.3982 | -6.0466 |
| My+ | -0.0007 | -0.0239 | -0.0450 | -0.0636 | -0.0801 | -0.0943 | -0.1063 | -0.1159 | -0.1233 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 38/42 | 0.000 m | 0.100 m | 0.199 m | 0.299 m | 0.398 m | 0.498 m | 0.597 m | 0.697 m | 0.797 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.8629 | 0.8664 | 0.8698 | 0.8732 | 0.8766 | 0.8801 | 0.8835 | 0.8869 | 0.8903 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2209 | 0.1752 | 0.1296 | 0.0839 | 0.0382 | -0.0075 | -0.0531 | -0.0988 | -0.1445 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0285 | 0.0089 | -0.0064 | -0.0169 | -0.0231 | -0.0245 | -0.0216 | -0.0139 | -0.0019 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 1.6531 | 1.7368 | 1.8172 | 1.8941 | 1.9678 | 2.0379 | 2.1048 | 2.1682 | 2.2283 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 5.7585 | 4.6421 | 3.5690 | 2.5430 | 1.5603 | 0.6245 | -0.2678 | -1.1131 | -1.9151 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.3745 | -0.1408 | -0.5513 | -0.8532 | -1.0591 | -1.1656 | -1.1848 | -1.1140 | -0.9644 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.6904 | 0.6931 | 0.6958 | 0.6986 | 0.7013 | 0.7040 | 0.7068 | 0.7095 | 0.7123 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1767 | 0.1402 | 0.1036 | 0.0671 | 0.0306 | -0.0060 | -0.0425 | -0.0791 | -0.1156 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0228 | 0.0071 | -0.0051 | -0.0135 | -0.0185 | -0.0196 | -0.0173 | -0.0111 | -0.0015 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 1.1650 | 1.1696 | 1.1742 | 1.1788 | 1.1835 | 1.1881 | 1.1927 | 1.1973 | 1.2019 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2982 | 0.2366 | 0.1749 | 0.1132 | 0.0516 | -0.0101 | -0.0718 | -0.1334 | -0.1951 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0385 | 0.0120 | -0.0086 | -0.0228 | -0.0312 | -0.0331 | -0.0291 | -0.0188 | -0.0026 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 3.1700 | 3.2983 | 3.4217 | 3.5398 | 3.6530 | 3.7609 | 3.8640 | 3.9618 | 4.0547 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 8.8145 | 7.1033 | 5.4572 | 3.8815 | 2.3710 | 0.9308 | -0.4442 | -1.7488 | -2.9883 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.5845 | -0.2040 | -0.8321 | -1.2933 | -1.6071 | -1.7680 | -1.7944 | -1.6821 | -1.4482 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 3.6446 | 3.7748 | 3.9000 | 4.0200 | 4.1351 | 4.2450 | 4.3499 | 4.4496 | 4.5444 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 8.9360 | 7.1997 | 5.5284 | 3.9277 | 2.3920 | 0.9267 | -0.4734 | -1.8031 | -3.0678 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.6002 | -0.1991 | -0.8356 | -1.3026 | -1.6198 | -1.7815 | -1.8063 | -1.6898 | -1.4492 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.6904 | 0.6931 | 0.6958 | 0.6986 | 0.7013 | 0.7040 | 0.7068 | 0.7095 | 0.7123 |
| N+ | 3.6446 | 3.7748 | 3.9000 | 4.0200 | 4.1351 | 4.2450 | 4.3499 | 4.4496 | 4.5444 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1767 | 0.1402 | 0.1036 | 0.0671 | 0.0306 | -0.0105 | -0.4734 | -1.8031 | -3.0678 |
| Tz+ | 8.9360 | 7.1997 | 5.5284 | 3.9277 | 2.3920 | 0.9313 | -0.0425 | -0.0791 | -0.1156 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0228 | -0.2040 | -0.8356 | -1.3026 | -1.6198 | -1.7815 | -1.8063 | -1.6898 | -1.4492 |
| My+ | 0.6002 | 0.0120 | -0.0051 | -0.0135 | -0.0185 | -0.0196 | -0.0173 | -0.0111 | -0.0015 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7/8 | 0.000 m | 0.008 m | 0.016 m | 0.023 m | 0.031 m | 0.039 m | 0.047 m | 0.055 m | 0.063 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.8799 | -0.8799 | -0.8799 | -0.8799 | -0.8799 | -0.8799 | -0.8799 | -0.8799 | -0.8799 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.0195 | 1.0177 | 1.0159 | 1.0142 | 1.0124 | 1.0107 | 1.0089 | 1.0072 | 1.0054 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0625 | 0.0545 | 0.0466 | 0.0386 | 0.0307 | 0.0228 | 0.0149 | 0.0070 | -0.0009 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -2.0874 | -2.0874 | -2.0874 | -2.0874 | -2.0874 | -2.0874 | -2.0874 | -2.0874 | -2.0874 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 9.2411 | 9.2411 | 9.2411 | 9.2411 | 9.2411 | 9.2411 | 9.2411 | 9.2411 | 9.2411 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0773 | 0.0050 | -0.0673 | -0.1395 | -0.2118 | -0.2841 | -0.3564 | -0.4287 | -0.5010 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.8156 | 0.8142 | 0.8128 | 0.8114 | 0.8100 | 0.8086 | 0.8072 | 0.8057 | 0.8043 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0500 | 0.0436 | 0.0372 | 0.0309 | 0.0246 | 0.0182 | 0.0119 | 0.0056 | -0.0007 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.1879 | -1.1879 | -1.1879 | -1.1879 | -1.1879 | -1.1879 | -1.1879 | -1.1879 | -1.1879 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.3763 | 1.3739 | 1.3715 | 1.3692 | 1.3668 | 1.3644 | 1.3621 | 1.3597 | 1.3573 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0843 | 0.0736 | 0.0629 | 0.0521 | 0.0414 | 0.0308 | 0.0201 | 0.0094 | -0.0012 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -3.8350 | -3.8350 | -3.8350 | -3.8350 | -3.8350 | -3.8350 | -3.8350 | -3.8350 | -3.8350 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 14.6773 | 14.6758 | 14.6744 | 14.6730 | 14.6716 | 14.6702 | 14.6688 | 14.6674 | 14.6660 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1660 | 0.0512 | -0.0636 | -0.1784 | -0.2932 | -0.4079 | -0.5227 | -0.6374 | -0.7521 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 15.2379 | 15.2356 | 15.2332 | 15.2309 | 15.2285 | 15.2261 | 15.2238 | 15.2214 | 15.2190 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2003 | 0.0811 | -0.0380 | -0.1572 | -0.2763 | -0.3954 | -0.5145 | -0.6336 | -0.7526 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 |
| N+ | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.8156 | 0.8142 | 0.8128 | 0.8114 | 0.8100 | 0.8086 | 0.8072 | 0.8057 | 0.8043 |
| Tz+ | 15.2379 | 15.2356 | 15.2332 | 15.2309 | 15.2285 | 15.2261 | 15.2238 | 15.2214 | 15.2190 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0500 | 0.0365 | -0.0636 | -0.1784 | -0.2932 | -0.4079 | -0.5227 | -0.6374 | -0.7526 |
| | My+ | 0.2003 | 0.0882 | 0.0629 | 0.0521 | 0.0414 | 0.0308 | 0.0201 | 0.0094 | -0.0007 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 39/40 | | 0.000 m | 0.008 m | 0.015 m | 0.023 m | 0.031 m | 0.038 m | 0.046 m | 0.053 m | 0.061 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | -0.8770 | -0.8770 | -0.8770 | -0.8770 | -0.8770 | -0.8770 | -0.8770 | -0.8770 | -0.8770 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.0059 | -1.0076 | -1.0094 | -1.0111 | -1.0128 | -1.0145 | -1.0162 | -1.0179 | -1.0196 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0024 | 0.0101 | 0.0178 | 0.0255 | 0.0332 | 0.0410 | 0.0487 | 0.0565 | 0.0643 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | -2.0789 | -2.0789 | -2.0789 | -2.0789 | -2.0789 | -2.0789 | -2.0789 | -2.0789 | -2.0789 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -9.2360 | -9.2360 | -9.2360 | -9.2360 | -9.2360 | -9.2360 | -9.2360 | -9.2360 | -9.2360 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.4836 | -0.4130 | -0.3425 | -0.2719 | -0.2014 | -0.1309 | -0.0603 | 0.0102 | 0.0808 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.8048 | -0.8061 | -0.8075 | -0.8089 | -0.8102 | -0.8116 | -0.8130 | -0.8143 | -0.8157 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0019 | 0.0081 | 0.0142 | 0.0204 | 0.0266 | 0.0328 | 0.0390 | 0.0452 | 0.0514 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -1.1840 | -1.1840 | -1.1840 | -1.1840 | -1.1840 | -1.1840 | -1.1840 | -1.1840 | -1.1840 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.3580 | -1.3603 | -1.3626 | -1.3649 | -1.3673 | -1.3696 | -1.3719 | -1.3742 | -1.3765 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0033 | 0.0136 | 0.0240 | 0.0344 | 0.0449 | 0.0553 | 0.0658 | 0.0763 | 0.0868 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -3.8200 | -3.8200 | -3.8200 | -3.8200 | -3.8200 | -3.8200 | -3.8200 | -3.8200 | -3.8200 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -14.6587 | -14.6601 | -14.6614 | -14.6628 | -14.6642 | -14.6656 | -14.6669 | -14.6683 | -14.6697 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.7234 | -0.6115 | -0.4995 | -0.3875 | -0.2755 | -0.1635 | -0.0515 | 0.0605 | 0.1726 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -15.2120 | -15.2143 | -15.2166 | -15.2189 | -15.2212 | -15.2235 | -15.2258 | -15.2281 | -15.2305 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.7221 | -0.6059 | -0.4897 | -0.3735 | -0.2572 | -0.1410 | -0.0247 | 0.0916 | 0.2079 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N- | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 |
| N+ | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -15.2120 | -15.2143 | -15.2166 | -15.2189 | -15.2212 | -15.2235 | -15.2258 | -15.2281 | -15.2305 |
| Tz+ | -0.8048 | -0.8061 | -0.8075 | -0.8089 | -0.8102 | -0.8116 | -0.8130 | -0.8143 | -0.8157 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.7234 | -0.6115 | -0.4995 | -0.3875 | -0.2755 | -0.1635 | -0.0515 | 0.0423 | 0.0514 |
| My+ | 0.0033 | 0.0136 | 0.0240 | 0.0344 | 0.0449 | 0.0553 | 0.0658 | 0.0945 | 0.2079 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6/7 | 0.000 m | 0.005 m | 0.009 m | 0.014 m | 0.019 m | 0.023 m | 0.028 m | 0.033 m | 0.037 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.8799 | -0.8799 | -0.8799 | -0.8799 | -0.8799 | -0.8799 | -0.8799 | -0.8799 | -0.8799 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.0659 | -1.0670 | -1.0680 | -1.0691 | -1.0701 | -1.0711 | -1.0722 | -1.0732 | -1.0743 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0227 | 0.0276 | 0.0326 | 0.0376 | 0.0425 | 0.0475 | 0.0525 | 0.0575 | 0.0625 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -2.0874 | -2.0874 | -2.0874 | -2.0874 | -2.0874 | -2.0874 | -2.0874 | -2.0874 | -2.0874 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.0790 | -2.0790 | -2.0790 | -2.0790 | -2.0790 | -2.0790 | -2.0790 | -2.0790 | -2.0790 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0097 | 0.0193 | 0.0290 | 0.0387 | 0.0483 | 0.0580 | 0.0676 | 0.0773 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.8528 | -0.8536 | -0.8544 | -0.8553 | -0.8561 | -0.8569 | -0.8578 | -0.8586 | -0.8594 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0181 | 0.0221 | 0.0261 | 0.0301 | 0.0340 | 0.0380 | 0.0420 | 0.0460 | 0.0500 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.1879 | -1.1879 | -1.1879 | -1.1879 | -1.1879 | -1.1879 | -1.1879 | -1.1879 | -1.1879 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.4390 | -1.4404 | -1.4418 | -1.4432 | -1.4446 | -1.4461 | -1.4475 | -1.4489 | -1.4503 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0306 | 0.0373 | 0.0440 | 0.0507 | 0.0574 | 0.0642 | 0.0709 | 0.0776 | 0.0843 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -3.8350 | -3.8350 | -3.8350 | -3.8350 | -3.8350 | -3.8350 | -3.8350 | -3.8350 | -3.8350 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.9712 | -3.9720 | -3.9729 | -3.9737 | -3.9745 | -3.9754 | -3.9762 | -3.9770 | -3.9779 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0181 | 0.0366 | 0.0551 | 0.0735 | 0.0920 | 0.1105 | 0.1290 | 0.1475 | 0.1660 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -4.5575 | -4.5589 | -4.5603 | -4.5617 | -4.5631 | -4.5645 | -4.5659 | -4.5673 | -4.5687 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0306 | 0.0518 | 0.0730 | 0.0942 | 0.1154 | 0.1366 | 0.1579 | 0.1791 | 0.2003 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 | -4.3190 |
| N+ | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 | -0.7039 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -4.5575 | -4.5589 | -4.5603 | -4.5617 | -4.5631 | -4.5645 | -4.5659 | -4.5673 | -4.5687 |
| Tz+ | -0.8528 | -0.8536 | -0.8544 | -0.8553 | -0.8561 | -0.8569 | -0.8578 | -0.8586 | -0.8594 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0181 | 0.0221 | 0.0261 | 0.0301 | 0.0340 | 0.0380 | 0.0420 | 0.0460 | 0.0500 |
| My+ | 0.0306 | 0.0518 | 0.0730 | 0.0942 | 0.1154 | 0.1366 | 0.1579 | 0.1791 | 0.2003 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40/41 | 0.000 m | 0.005 m | 0.010 m | 0.015 m | 0.019 m | 0.024 m | 0.029 m | 0.034 m | 0.039 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.8770 | -0.8770 | -0.8770 | -0.8770 | -0.8770 | -0.8770 | -0.8770 | -0.8770 | -0.8770 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.0741 | 1.0730 | 1.0719 | 1.0708 | 1.0698 | 1.0687 | 1.0676 | 1.0665 | 1.0654 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0643 | 0.0591 | 0.0539 | 0.0486 | 0.0434 | 0.0382 | 0.0331 | 0.0279 | 0.0227 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -2.0789 | -2.0789 | -2.0789 | -2.0789 | -2.0789 | -2.0789 | -2.0789 | -2.0789 | -2.0789 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.0763 | 2.0763 | 2.0763 | 2.0763 | 2.0763 | 2.0763 | 2.0763 | 2.0763 | 2.0763 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0808 | 0.0707 | 0.0606 | 0.0505 | 0.0404 | 0.0303 | 0.0202 | 0.0101 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.8593 | 0.8584 | 0.8576 | 0.8567 | 0.8558 | 0.8549 | 0.8541 | 0.8532 | 0.8523 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0514 | 0.0473 | 0.0431 | 0.0389 | 0.0348 | 0.0306 | 0.0264 | 0.0223 | 0.0181 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.1840 | -1.1840 | -1.1840 | -1.1840 | -1.1840 | -1.1840 | -1.1840 | -1.1840 | -1.1840 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.4501 | 1.4486 | 1.4471 | 1.4456 | 1.4442 | 1.4427 | 1.4412 | 1.4398 | 1.4383 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| My | 0.0868 | 0.0797 | 0.0727 | 0.0657 | 0.0586 | 0.0516 | 0.0446 | 0.0376 | 0.0306 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -3.8200 | -3.8200 | -3.8200 | -3.8200 | -3.8200 | -3.8200 | -3.8200 | -3.8200 | -3.8200 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.9738 | 3.9729 | 3.9720 | 3.9712 | 3.9703 | 3.9694 | 3.9685 | 3.9677 | 3.9668 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1726 | 0.1533 | 0.1339 | 0.1146 | 0.0953 | 0.0760 | 0.0567 | 0.0374 | 0.0181 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 4.5645 | 4.5631 | 4.5616 | 4.5601 | 4.5587 | 4.5572 | 4.5557 | 4.5542 | 4.5528 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2079 | 0.1858 | 0.1636 | 0.1414 | 0.1192 | 0.0971 | 0.0749 | 0.0528 | 0.0306 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 | -4.3023 |
| N+ | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 | -0.7016 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.8593 | 0.8584 | 0.8576 | 0.8567 | 0.8558 | 0.8549 | 0.8541 | 0.8532 | 0.8523 |
| Tz+ | 4.5645 | 4.5631 | 4.5616 | 4.5601 | 4.5587 | 4.5572 | 4.5557 | 4.5542 | 4.5528 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0514 | 0.0473 | 0.0431 | 0.0389 | 0.0348 | 0.0306 | 0.0264 | 0.0223 | 0.0181 |
| My+ | 0.2079 | 0.1858 | 0.1636 | 0.1414 | 0.1192 | 0.0971 | 0.0749 | 0.0528 | 0.0306 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9/5 | 0.000 m | 0.100 m | 0.199 m | 0.299 m | 0.398 m | 0.498 m | 0.597 m | 0.697 m | 0.797 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.8658 | 0.8692 | 0.8727 | 0.8761 | 0.8795 | 0.8829 | 0.8864 | 0.8898 | 0.8932 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2209 | -0.1752 | -0.1295 | -0.0838 | -0.0381 | 0.0075 | 0.0532 | 0.0989 | 0.1446 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0285 | -0.0089 | 0.0064 | 0.0169 | 0.0231 | 0.0245 | 0.0216 | 0.0139 | 0.0019 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 1.6618 | 1.7454 | 1.8259 | 1.9028 | 1.9764 | 2.0466 | 2.1135 | 2.1768 | 2.2369 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -5.7571 | -4.6406 | -3.5674 | -2.5413 | -1.5585 | -0.6227 | 0.2697 | 1.1151 | 1.9171 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.3723 | 0.1429 | 0.5533 | 0.8550 | 1.0608 | 1.1671 | 1.1861 | 1.1151 | 0.9653 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.6927 | 0.6954 | 0.6981 | 0.7009 | 0.7036 | 0.7064 | 0.7091 | 0.7118 | 0.7146 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1767 | -0.1401 | -0.1036 | -0.0671 | -0.0305 | 0.0060 | 0.0426 | 0.0791 | 0.1157 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0228 | -0.0071 | 0.0051 | 0.0136 | 0.0185 | 0.0196 | 0.0173 | 0.0112 | 0.0015 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 1.1689 | 1.1735 | 1.1781 | 1.1827 | 1.1874 | 1.1920 | 1.1966 | 1.2012 | 1.2058 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2982 | -0.2365 | -0.1748 | -0.1132 | -0.0515 | 0.0102 | 0.0718 | 0.1335 | 0.1952 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0384 | -0.0119 | 0.0087 | 0.0229 | 0.0312 | 0.0331 | 0.0292 | 0.0188 | 0.0026 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 3.1853 | 3.3136 | 3.4369 | 3.5550 | 3.6683 | 3.7762 | 3.8793 | 3.9771 | 4.0700 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -8.8124 | -7.1010 | -5.4548 | -3.8790 | -2.3683 | -0.9281 | 0.4471 | 1.7518 | 2.9914 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.5812 | 0.2072 | 0.8351 | 1.2961 | 1.6096 | 1.7703 | 1.7965 | 1.6838 | 1.4495 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 3.6615 | 3.7916 | 3.9169 | 4.0369 | 4.1520 | 4.2618 | 4.3668 | 4.4664 | 4.5612 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -8.9338 | -7.1974 | -5.5260 | -3.9251 | -2.3893 | -0.9239 | 0.4763 | 1.8061 | 3.0709 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.5968 | 0.2023 | 0.8386 | 1.3054 | 1.6223 | 1.7838 | 1.8083 | 1.6915 | 1.4506 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.6927 | 0.6954 | 0.6981 | 0.7009 | 0.7036 | 0.7064 | 0.7091 | 0.7118 | 0.7146 |
| N+ | 3.6615 | 3.7916 | 3.9169 | 4.0369 | 4.1520 | 4.2618 | 4.3668 | 4.4664 | 4.5612 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -8.9338 | -7.1974 | -5.5260 | -3.9251 | -2.3893 | -0.9285 | 0.0426 | 0.0791 | 0.1157 |
| Tz+ | -0.1767 | -0.1401 | -0.1036 | -0.0671 | -0.0305 | 0.0106 | 0.4763 | 1.8061 | 3.0709 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.5968 | -0.0119 | 0.0051 | 0.0136 | 0.0185 | 0.0196 | 0.0173 | 0.0112 | 0.0015 |
| My+ | -0.0228 | 0.2072 | 0.8386 | 1.3054 | 1.6223 | 1.7838 | 1.8083 | 1.6915 | 1.4506 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41/43 | 0.000 m | 0.056 m | 0.112 m | 0.169 m | 0.225 m | 0.281 m | 0.337 m | 0.394 m | 0.450 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1008 | 0.0882 | 0.0756 | 0.0630 | 0.0504 | 0.0378 | 0.0252 | 0.0126 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0227 | 0.0174 | 0.0128 | 0.0089 | 0.0057 | 0.0032 | 0.0014 | 0.0004 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0806 | 0.0706 | 0.0605 | 0.0504 | 0.0403 | 0.0302 | 0.0202 | 0.0101 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0181 | 0.0139 | 0.0102 | 0.0071 | 0.0045 | 0.0026 | 0.0011 | 0.0003 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1361 | 0.1191 | 0.1021 | 0.0851 | 0.0680 | 0.0510 | 0.0340 | 0.0170 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0306 | 0.0235 | 0.0172 | 0.0120 | 0.0077 | 0.0043 | 0.0019 | 0.0005 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0806 | 0.0706 | 0.0605 | 0.0504 | 0.0403 | 0.0302 | 0.0202 | 0.0101 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0181 | 0.0139 | 0.0102 | 0.0071 | 0.0045 | 0.0026 | 0.0011 | 0.0003 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1361 | 0.1191 | 0.1021 | 0.0851 | 0.0680 | 0.0510 | 0.0340 | 0.0170 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0306 | 0.0235 | 0.0172 | 0.0120 | 0.0077 | 0.0043 | 0.0019 | 0.0005 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0806 | 0.0706 | 0.0605 | 0.0504 | 0.0403 | 0.0302 | 0.0202 | 0.0101 | 0.0000 |
| Tz+ | 0.1361 | 0.1191 | 0.1021 | 0.0851 | 0.0680 | 0.0510 | 0.0340 | 0.0170 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0181 | 0.0139 | 0.0102 | 0.0071 | 0.0045 | 0.0026 | 0.0011 | 0.0003 | 0.0000 |
| My+ | 0.0306 | 0.0235 | 0.0172 | 0.0120 | 0.0077 | 0.0043 | 0.0019 | 0.0005 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4/6 | 0.000 m | 0.056 m | 0.113 m | 0.169 m | 0.225 m | 0.281 m | 0.338 m | 0.394 m | 0.450 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0126 | -0.0252 | -0.0378 | -0.0504 | -0.0630 | -0.0756 | -0.0882 | -0.1008 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0004 | 0.0014 | 0.0032 | 0.0057 | 0.0089 | 0.0128 | 0.0174 | 0.0227 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0101 | -0.0202 | -0.0302 | -0.0403 | -0.0504 | -0.0605 | -0.0706 | -0.0806 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0003 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0045 | 0.0071 | 0.0102 | 0.0139 | 0.0181 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0170 | -0.0340 | -0.0510 | -0.0680 | -0.0851 | -0.1021 | -0.1191 | -0.1361 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0005 | 0.0019 | 0.0043 | 0.0077 | 0.0120 | 0.0172 | 0.0235 | 0.0306 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0101 | -0.0202 | -0.0302 | -0.0403 | -0.0504 | -0.0605 | -0.0706 | -0.0806 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0003 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0045 | 0.0071 | 0.0102 | 0.0139 | 0.0181 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0170 | -0.0340 | -0.0510 | -0.0680 | -0.0851 | -0.1021 | -0.1191 | -0.1361 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0005 | 0.0019 | 0.0043 | 0.0077 | 0.0120 | 0.0172 | 0.0235 | 0.0306 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0000 | -0.0170 | -0.0340 | -0.0510 | -0.0680 | -0.0851 | -0.1021 | -0.1191 | -0.1361 |
| Tz+ | 0.0000 | -0.0101 | -0.0202 | -0.0302 | -0.0403 | -0.0504 | -0.0605 | -0.0706 | -0.0806 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0000 | 0.0003 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0045 | 0.0071 | 0.0102 | 0.0139 | 0.0181 |
| | My+ | 0.0000 | 0.0005 | 0.0019 | 0.0043 | 0.0077 | 0.0120 | 0.0172 | 0.0235 | 0.0306 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5/3 | | 0.000 m | 0.063 m | 0.126 m | 0.189 m | 0.252 m | 0.315 m | 0.378 m | 0.441 m | 0.504 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.8932 | 0.8954 | 0.8976 | 0.8997 | 0.9019 | 0.9041 | 0.9062 | 0.9084 | 0.9106 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1445 | 0.1733 | 0.2022 | 0.2311 | 0.2600 | 0.2888 | 0.3177 | 0.3466 | 0.3755 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0019 | -0.0081 | -0.0199 | -0.0336 | -0.0490 | -0.0663 | -0.0854 | -0.1063 | -0.1290 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 2.2372 | 2.2372 | 2.2372 | 2.2372 | 2.2372 | 2.2372 | 2.2372 | 2.2372 | 2.2372 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.9169 | 1.9169 | 1.9169 | 1.9169 | 1.9169 | 1.9169 | 1.9169 | 1.9169 | 1.9169 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.9653 | 0.8447 | 0.7240 | 0.6033 | 0.4827 | 0.3620 | 0.2413 | 0.1207 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.7146 | 0.7163 | 0.7181 | 0.7198 | 0.7215 | 0.7233 | 0.7250 | 0.7267 | 0.7285 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1156 | 0.1387 | 0.1618 | 0.1849 | 0.2080 | 0.2311 | 0.2542 | 0.2773 | 0.3004 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0015 | -0.0065 | -0.0159 | -0.0269 | -0.0392 | -0.0531 | -0.0683 | -0.0851 | -0.1032 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 1.2059 | 1.2088 | 1.2117 | 1.2146 | 1.2176 | 1.2205 | 1.2234 | 1.2263 | 1.2293 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1950 | 0.2340 | 0.2730 | 0.3120 | 0.3510 | 0.3899 | 0.4289 | 0.4679 | 0.5069 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0026 | -0.0110 | -0.0269 | -0.0453 | -0.0662 | -0.0895 | -0.1153 | -0.1435 | -0.1742 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 4.0703 | 4.0721 | 4.0738 | 4.0755 | 4.0773 | 4.0790 | 4.0807 | 4.0825 | 4.0842 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.9909 | 3.0140 | 3.0371 | 3.0602 | 3.0833 | 3.1064 | 3.1295 | 3.1526 | 3.1757 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.4495 | 1.2605 | 1.0701 | 0.8781 | 0.6848 | 0.4900 | 0.2937 | 0.0959 | -0.1032 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 4.5616 | 4.5645 | 4.5674 | 4.5704 | 4.5733 | 4.5762 | 4.5792 | 4.5821 | 4.5850 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 3.0703 | 3.1093 | 3.1483 | 3.1873 | 3.2263 | 3.2653 | 3.3042 | 3.3432 | 3.3822 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.4506 | 1.2560 | 1.0591 | 0.8597 | 0.6578 | 0.4535 | 0.2467 | 0.0375 | -0.1742 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | Envoltente (Acero laminado) | | | | | | | | |
|-------|--|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N- | | 0.7146 | 0.7163 | 0.7181 | 0.7198 | 0.7215 | 0.7233 | 0.7250 | 0.7267 | 0.7285 |
| N+ | | 4.5616 | 4.5645 | 4.5674 | 4.5704 | 4.5733 | 4.5762 | 4.5792 | 4.5821 | 4.5850 |
| Ty- | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | | 0.1156 | 0.1387 | 0.1618 | 0.1849 | 0.2080 | 0.2311 | 0.2542 | 0.2773 | 0.3004 |
| Tz+ | | 3.0703 | 3.1093 | 3.1483 | 3.1873 | 3.2263 | 3.2653 | 3.3042 | 3.3432 | 3.3822 |
| Mt- | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | | 0.0015 | -0.0110 | -0.0269 | -0.0453 | -0.0662 | -0.0895 | -0.1153 | -0.1435 | -0.1742 |
| My+ | | 1.4506 | 1.2605 | 1.0701 | 0.8781 | 0.6848 | 0.4900 | 0.2937 | 0.0959 | -0.1032 |
| Mz- | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 42/44 | | 0.000 m | 0.063 m | 0.126 m | 0.189 m | 0.252 m | 0.315 m | 0.378 m | 0.441 m | 0.504 m |
| | | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | |
| N | | 0.8903 | 0.8925 | 0.8947 | 0.8969 | 0.8990 | 0.9012 | 0.9034 | 0.9055 | 0.9077 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -0.1444 | -0.1733 | -0.2022 | -0.2310 | -0.2599 | -0.2888 | -0.3177 | -0.3466 | -0.3754 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | -0.0019 | 0.0081 | 0.0199 | 0.0336 | 0.0490 | 0.0663 | 0.0854 | 0.1063 | 0.1290 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | |
| N | | 2.2285 | 2.2285 | 2.2285 | 2.2285 | 2.2285 | 2.2285 | 2.2285 | 2.2285 | 2.2285 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -1.9149 | -1.9149 | -1.9149 | -1.9149 | -1.9149 | -1.9149 | -1.9149 | -1.9149 | -1.9149 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | -0.9644 | -0.8439 | -0.7233 | -0.6028 | -0.4822 | -0.3617 | -0.2411 | -0.1206 | 0.0000 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | |
| N | | 0.7123 | 0.7140 | 0.7157 | 0.7175 | 0.7192 | 0.7209 | 0.7227 | 0.7244 | 0.7262 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -0.1155 | -0.1386 | -0.1617 | -0.1848 | -0.2079 | -0.2310 | -0.2541 | -0.2772 | -0.3003 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | -0.0015 | 0.0065 | 0.0159 | 0.0269 | 0.0392 | 0.0530 | 0.0683 | 0.0850 | 0.1032 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | |
| N | | 1.2020 | 1.2049 | 1.2078 | 1.2107 | 1.2137 | 1.2166 | 1.2195 | 1.2225 | 1.2254 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -0.1949 | -0.2339 | -0.2729 | -0.3119 | -0.3509 | -0.3899 | -0.4289 | -0.4678 | -0.5068 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | -0.0026 | 0.0110 | 0.0269 | 0.0453 | 0.0662 | 0.0895 | 0.1152 | 0.1435 | 0.1741 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | |
| N | | 4.0550 | 4.0567 | 4.0585 | 4.0602 | 4.0619 | 4.0637 | 4.0654 | 4.0671 | 4.0689 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -2.9879 | -3.0110 | -3.0341 | -3.0572 | -3.0803 | -3.1034 | -3.1265 | -3.1496 | -3.1727 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | -1.4481 | -1.2593 | -1.0690 | -0.8773 | -0.6841 | -0.4894 | -0.2934 | -0.0958 | 0.1032 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 4.5447 | 4.5476 | 4.5505 | 4.5535 | 4.5564 | 4.5593 | 4.5622 | 4.5652 | 4.5681 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.0673 | -3.1063 | -3.1452 | -3.1842 | -3.2232 | -3.2622 | -3.3012 | -3.3402 | -3.3792 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.4492 | -1.2548 | -1.0581 | -0.8588 | -0.6572 | -0.4530 | -0.2464 | -0.0373 | 0.1741 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.7123 | 0.7140 | 0.7157 | 0.7175 | 0.7192 | 0.7209 | 0.7227 | 0.7244 | 0.7262 |
| N+ | 4.5447 | 4.5476 | 4.5505 | 4.5535 | 4.5564 | 4.5593 | 4.5622 | 4.5652 | 4.5681 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -3.0673 | -3.1063 | -3.1452 | -3.1842 | -3.2232 | -3.2622 | -3.3012 | -3.3402 | -3.3792 |
| Tz+ | -0.1155 | -0.1386 | -0.1617 | -0.1848 | -0.2079 | -0.2310 | -0.2541 | -0.2772 | -0.3003 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -1.4492 | -1.2593 | -1.0690 | -0.8773 | -0.6841 | -0.4894 | -0.2934 | -0.0958 | 0.1032 |
| My+ | -0.0015 | 0.0110 | 0.0269 | 0.0453 | 0.0662 | 0.0895 | 0.1152 | 0.1435 | 0.1741 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3/2 | 0.000 m | 0.064 m | 0.128 m | 0.193 m | 0.257 m | 0.321 m | 0.385 m | 0.449 m | 0.514 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.0258 | -0.0236 | -0.0214 | -0.0192 | -0.0170 | -0.0148 | -0.0125 | -0.0103 | -0.0081 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3440 | -0.3146 | -0.2851 | -0.2557 | -0.2262 | -0.1968 | -0.1673 | -0.1379 | -0.1084 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1290 | -0.1079 | -0.0886 | -0.0713 | -0.0558 | -0.0422 | -0.0305 | -0.0208 | -0.0128 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0206 | -0.0189 | -0.0171 | -0.0153 | -0.0136 | -0.0118 | -0.0100 | -0.0083 | -0.0065 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2752 | -0.2517 | -0.2281 | -0.2045 | -0.1810 | -0.1574 | -0.1338 | -0.1103 | -0.0867 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1032 | -0.0863 | -0.0709 | -0.0570 | -0.0446 | -0.0338 | -0.0244 | -0.0166 | -0.0102 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0348 | -0.0318 | -0.0289 | -0.0259 | -0.0229 | -0.0199 | -0.0169 | -0.0140 | -0.0110 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4644 | -0.4247 | -0.3849 | -0.3452 | -0.3054 | -0.2656 | -0.2259 | -0.1861 | -0.1463 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| My | -0.1742 | -0.1457 | -0.1196 | -0.0962 | -0.0753 | -0.0570 | -0.0412 | -0.0280 | -0.0173 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0206 | -0.0189 | -0.0171 | -0.0153 | -0.0136 | -0.0118 | -0.0100 | -0.0083 | -0.0065 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2752 | -0.2517 | -0.2281 | -0.2045 | -0.1810 | -0.1574 | -0.1338 | -0.1103 | -0.0867 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1032 | -0.0863 | -0.0709 | -0.0570 | -0.0446 | -0.0338 | -0.0244 | -0.0166 | -0.0102 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0348 | -0.0318 | -0.0289 | -0.0259 | -0.0229 | -0.0199 | -0.0169 | -0.0140 | -0.0110 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4644 | -0.4247 | -0.3849 | -0.3452 | -0.3054 | -0.2656 | -0.2259 | -0.1861 | -0.1463 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1742 | -0.1457 | -0.1196 | -0.0962 | -0.0753 | -0.0570 | -0.0412 | -0.0280 | -0.0173 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.0348 | -0.0318 | -0.0289 | -0.0259 | -0.0229 | -0.0199 | -0.0169 | -0.0140 | -0.0110 |
| N+ | -0.0206 | -0.0189 | -0.0171 | -0.0153 | -0.0136 | -0.0118 | -0.0100 | -0.0083 | -0.0065 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.4644 | -0.4247 | -0.3849 | -0.3452 | -0.3054 | -0.2656 | -0.2259 | -0.1861 | -0.1463 |
| Tz+ | -0.2752 | -0.2517 | -0.2281 | -0.2045 | -0.1810 | -0.1574 | -0.1338 | -0.1103 | -0.0867 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.1742 | -0.1457 | -0.1196 | -0.0962 | -0.0753 | -0.0570 | -0.0412 | -0.0280 | -0.0173 |
| My+ | -0.1032 | -0.0863 | -0.0709 | -0.0570 | -0.0446 | -0.0338 | -0.0244 | -0.0166 | -0.0102 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 44/45 | 0.000 m | 0.066 m | 0.133 m | 0.199 m | 0.266 m | 0.332 m | 0.398 m | 0.465 m | 0.531 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.0258 | -0.0235 | -0.0212 | -0.0190 | -0.0167 | -0.0144 | -0.0121 | -0.0098 | -0.0075 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3440 | 0.3136 | 0.2831 | 0.2527 | 0.2222 | 0.1918 | 0.1613 | 0.1309 | 0.1004 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1290 | 0.1072 | 0.0874 | 0.0696 | 0.0538 | 0.0401 | 0.0284 | 0.0187 | 0.0110 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0206 | -0.0188 | -0.0170 | -0.0152 | -0.0133 | -0.0115 | -0.0097 | -0.0079 | -0.0060 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2752 | 0.2509 | 0.2265 | 0.2021 | 0.1778 | 0.1534 | 0.1291 | 0.1047 | 0.0803 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1032 | 0.0858 | 0.0699 | 0.0557 | 0.0431 | 0.0321 | 0.0227 | 0.0150 | 0.0088 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0348 | -0.0317 | -0.0287 | -0.0256 | -0.0225 | -0.0194 | -0.0163 | -0.0133 | -0.0102 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4644 | 0.4233 | 0.3822 | 0.3411 | 0.3000 | 0.2589 | 0.2178 | 0.1767 | 0.1356 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1741 | 0.1447 | 0.1180 | 0.0940 | 0.0727 | 0.0542 | 0.0383 | 0.0253 | 0.0148 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0206 | -0.0188 | -0.0170 | -0.0152 | -0.0133 | -0.0115 | -0.0097 | -0.0079 | -0.0060 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2752 | 0.2509 | 0.2265 | 0.2021 | 0.1778 | 0.1534 | 0.1291 | 0.1047 | 0.0803 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1032 | 0.0858 | 0.0699 | 0.0557 | 0.0431 | 0.0321 | 0.0227 | 0.0150 | 0.0088 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0348 | -0.0317 | -0.0287 | -0.0256 | -0.0225 | -0.0194 | -0.0163 | -0.0133 | -0.0102 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4644 | 0.4233 | 0.3822 | 0.3411 | 0.3000 | 0.2589 | 0.2178 | 0.1767 | 0.1356 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1741 | 0.1447 | 0.1180 | 0.0940 | 0.0727 | 0.0542 | 0.0383 | 0.0253 | 0.0148 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.0348 | -0.0317 | -0.0287 | -0.0256 | -0.0225 | -0.0194 | -0.0163 | -0.0133 | -0.0102 |
| N+ | -0.0206 | -0.0188 | -0.0170 | -0.0152 | -0.0133 | -0.0115 | -0.0097 | -0.0079 | -0.0060 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.2752 | 0.2509 | 0.2265 | 0.2021 | 0.1778 | 0.1534 | 0.1291 | 0.1047 | 0.0803 |
| Tz+ | 0.4644 | 0.4233 | 0.3822 | 0.3411 | 0.3000 | 0.2589 | 0.2178 | 0.1767 | 0.1356 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.1032 | 0.0858 | 0.0699 | 0.0557 | 0.0431 | 0.0321 | 0.0227 | 0.0150 | 0.0088 |
| My+ | 0.1741 | 0.1447 | 0.1180 | 0.0940 | 0.0727 | 0.0542 | 0.0383 | 0.0253 | 0.0148 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2/1 | 0.000 m | 0.030 m | 0.059 m | 0.089 m | 0.118 m | 0.148 m | 0.177 m | 0.207 m | 0.236 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.0081 | -0.0071 | -0.0061 | -0.0051 | -0.0041 | -0.0031 | -0.0020 | -0.0010 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1084 | -0.0949 | -0.0813 | -0.0678 | -0.0542 | -0.0407 | -0.0271 | -0.0136 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0128 | -0.0098 | -0.0072 | -0.0050 | -0.0032 | -0.0018 | -0.0008 | -0.0002 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0065 | -0.0057 | -0.0049 | -0.0041 | -0.0033 | -0.0024 | -0.0016 | -0.0008 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0867 | -0.0759 | -0.0650 | -0.0542 | -0.0434 | -0.0325 | -0.0217 | -0.0108 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0102 | -0.0079 | -0.0058 | -0.0040 | -0.0026 | -0.0014 | -0.0006 | -0.0002 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0110 | -0.0096 | -0.0082 | -0.0069 | -0.0055 | -0.0041 | -0.0027 | -0.0014 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1463 | -0.1280 | -0.1098 | -0.0915 | -0.0732 | -0.0549 | -0.0366 | -0.0183 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0173 | -0.0132 | -0.0097 | -0.0068 | -0.0043 | -0.0024 | -0.0011 | -0.0003 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0065 | -0.0057 | -0.0049 | -0.0041 | -0.0033 | -0.0024 | -0.0016 | -0.0008 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0867 | -0.0759 | -0.0650 | -0.0542 | -0.0434 | -0.0325 | -0.0217 | -0.0108 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0102 | -0.0079 | -0.0058 | -0.0040 | -0.0026 | -0.0014 | -0.0006 | -0.0002 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0110 | -0.0096 | -0.0082 | -0.0069 | -0.0055 | -0.0041 | -0.0027 | -0.0014 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1463 | -0.1280 | -0.1098 | -0.0915 | -0.0732 | -0.0549 | -0.0366 | -0.0183 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0173 | -0.0132 | -0.0097 | -0.0068 | -0.0043 | -0.0024 | -0.0011 | -0.0003 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.0110 | -0.0096 | -0.0082 | -0.0069 | -0.0055 | -0.0041 | -0.0027 | -0.0014 | 0.0000 |
| N+ | -0.0065 | -0.0057 | -0.0049 | -0.0041 | -0.0033 | -0.0024 | -0.0016 | -0.0008 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.1463 | -0.1280 | -0.1098 | -0.0915 | -0.0732 | -0.0549 | -0.0366 | -0.0183 | 0.0000 |
| Tz+ | -0.0867 | -0.0759 | -0.0650 | -0.0542 | -0.0434 | -0.0325 | -0.0217 | -0.0108 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.0173 | -0.0132 | -0.0097 | -0.0068 | -0.0043 | -0.0024 | -0.0011 | -0.0003 | 0.0000 |
| My+ | -0.0102 | -0.0079 | -0.0058 | -0.0040 | -0.0026 | -0.0014 | -0.0006 | -0.0002 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 45/46 | 0.000 m | 0.027 m | 0.055 m | 0.082 m | 0.109 m | 0.137 m | 0.164 m | 0.192 m | 0.219 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.0075 | -0.0066 | -0.0056 | -0.0047 | -0.0038 | -0.0028 | -0.0019 | -0.0009 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1004 | 0.0879 | 0.0753 | 0.0628 | 0.0502 | 0.0377 | 0.0251 | 0.0126 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0110 | 0.0084 | 0.0062 | 0.0043 | 0.0027 | 0.0016 | 0.0007 | 0.0002 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0060 | -0.0053 | -0.0045 | -0.0038 | -0.0030 | -0.0023 | -0.0015 | -0.0008 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0803 | 0.0703 | 0.0603 | 0.0502 | 0.0402 | 0.0301 | 0.0201 | 0.0100 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0088 | 0.0067 | 0.0049 | 0.0034 | 0.0022 | 0.0012 | 0.0005 | 0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0102 | -0.0089 | -0.0076 | -0.0064 | -0.0051 | -0.0038 | -0.0025 | -0.0013 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1356 | 0.1186 | 0.1017 | 0.0847 | 0.0678 | 0.0508 | 0.0339 | 0.0169 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0148 | 0.0114 | 0.0083 | 0.0058 | 0.0037 | 0.0021 | 0.0009 | 0.0002 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0060 | -0.0053 | -0.0045 | -0.0038 | -0.0030 | -0.0023 | -0.0015 | -0.0008 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0803 | 0.0703 | 0.0603 | 0.0502 | 0.0402 | 0.0301 | 0.0201 | 0.0100 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0088 | 0.0067 | 0.0049 | 0.0034 | 0.0022 | 0.0012 | 0.0005 | 0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0102 | -0.0089 | -0.0076 | -0.0064 | -0.0051 | -0.0038 | -0.0025 | -0.0013 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1356 | 0.1186 | 0.1017 | 0.0847 | 0.0678 | 0.0508 | 0.0339 | 0.0169 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0148 | 0.0114 | 0.0083 | 0.0058 | 0.0037 | 0.0021 | 0.0009 | 0.0002 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.0102 | -0.0089 | -0.0076 | -0.0064 | -0.0051 | -0.0038 | -0.0025 | -0.0013 | 0.0000 |
| N+ | -0.0060 | -0.0053 | -0.0045 | -0.0038 | -0.0030 | -0.0023 | -0.0015 | -0.0008 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0803 | 0.0703 | 0.0603 | 0.0502 | 0.0402 | 0.0301 | 0.0201 | 0.0100 | 0.0000 |
| Tz+ | 0.1356 | 0.1186 | 0.1017 | 0.0847 | 0.0678 | 0.0508 | 0.0339 | 0.0169 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0088 | 0.0067 | 0.0049 | 0.0034 | 0.0022 | 0.0012 | 0.0005 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 |
| My+ | 0.0148 | 0.0114 | 0.0083 | 0.0058 | 0.0037 | 0.0021 | 0.0009 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.7.11 Tensiones

| Barras | TENSION MÁXIMA | | | | | | | | |
|--------|----------------|------------|----------|----------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | TENS. () | APROV. (%) | Pos. (m) | N (kN) | Ty (kN) | Tz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| 19/18 | 0.0169 | 1.69 | 0.135 | 7.8785 | 0.0000 | -0.3927 | 0.0000 | 0.0529 | 0.0000 |
| 28/29 | 0.0169 | 1.69 | 0.134 | 7.6450 | 0.0000 | 0.4116 | 0.0000 | -0.0551 | 0.0000 |
| 17/18 | 0.0292 | 2.92 | 0.135 | -16.8267 | 0.0000 | 0.3947 | 0.0000 | -0.0531 | 0.0000 |
| 30/29 | 0.0293 | 2.93 | 0.135 | -16.7170 | 0.0000 | -0.4089 | 0.0000 | 0.0554 | 0.0000 |
| 15/14 | 0.1308 | 13.08 | 0.150 | -6.3969 | 0.0000 | 6.9390 | 0.0000 | -1.0441 | 0.0000 |
| 32/33 | 0.1308 | 13.08 | 0.150 | -6.3969 | 0.0000 | -6.9390 | 0.0000 | 1.0441 | 0.0000 |
| 12/13 | 0.0975 | 9.75 | 0.213 | -23.5510 | 0.0000 | 0.0053 | 0.0000 | -0.0025 | 0.0000 |
| 35/34 | 0.0975 | 9.75 | 0.213 | -23.5479 | 0.0000 | -0.0054 | 0.0000 | 0.0025 | 0.0000 |
| 11/10 | 0.0139 | 1.39 | 0.324 | -3.1152 | 0.0000 | -0.0023 | 0.0000 | 0.0042 | 0.0000 |
| 36/37 | 0.0144 | 1.44 | 0.324 | -3.2327 | 0.0000 | 0.0023 | 0.0000 | -0.0042 | 0.0000 |
| 8/9 | 0.0498 | 4.98 | 0.354 | -11.2038 | 0.0000 | 0.0052 | 0.0000 | -0.0102 | 0.0000 |
| 39/38 | 0.0495 | 4.95 | 0.354 | -11.1206 | 0.0000 | -0.0053 | 0.0000 | 0.0103 | 0.0000 |
| 6/3 | 0.0316 | 3.16 | 0.470 | -6.1041 | 0.0000 | -0.0085 | 0.0000 | 0.0220 | 0.0000 |
| 41/44 | 0.0315 | 3.15 | 0.469 | -6.0891 | 0.0000 | 0.0085 | 0.0000 | -0.0219 | 0.0000 |
| 23/24 | 0.2393 | 23.93 | 0.450 | 15.9600 | 0.0000 | 0.0102 | 0.0000 | -5.5616 | 0.0000 |
| 24/25 | 0.3504 | 35.04 | 0.375 | 15.9600 | 0.0000 | -32.8748 | 0.0000 | 8.4135 | 0.0000 |
| 22/23 | 0.3505 | 35.05 | 0.000 | 15.9600 | 0.0000 | 32.8739 | 0.0000 | 8.4171 | 0.0000 |
| 25/26 | 0.3504 | 35.04 | 0.000 | 15.9600 | 0.0000 | 32.6960 | 0.0000 | 8.4135 | 0.0000 |
| 21/22 | 0.3505 | 35.05 | 0.525 | 15.9600 | 0.0000 | -32.7090 | 0.0000 | 8.4171 | 0.0000 |
| 26/27 | 0.1693 | 16.93 | 0.292 | 15.9600 | 0.0000 | 0.2521 | 0.0000 | -3.7658 | 0.0000 |
| 20/21 | 0.1694 | 16.94 | 0.358 | 15.9600 | 0.0000 | -0.2439 | 0.0000 | -3.7685 | 0.0000 |
| 27/28 | 0.1252 | 12.52 | 0.164 | 15.9600 | 0.0000 | -18.8246 | 0.0000 | 2.6338 | 0.0000 |
| 19/20 | 0.1237 | 12.37 | 0.000 | 15.9600 | 0.0000 | 18.8322 | 0.0000 | 2.5966 | 0.0000 |
| 28/30 | 0.1672 | 16.72 | 0.100 | 12.8652 | 0.0000 | -11.9316 | 0.0000 | 3.8255 | 0.0000 |
| 17/19 | 0.1649 | 16.49 | 0.000 | 12.6965 | 0.0000 | 11.7579 | 0.0000 | 3.7706 | 0.0000 |
| 30/31 | 0.3316 | 33.16 | 0.161 | 6.8100 | 0.0000 | -27.5675 | 0.0000 | 8.2627 | 0.0000 |
| 16/17 | 0.3313 | 33.13 | 0.000 | 6.8100 | 0.0000 | 27.5756 | 0.0000 | 8.2554 | 0.0000 |
| 31/35 | 0.3316 | 33.16 | 0.000 | 6.8100 | 0.0000 | 19.9482 | 0.0000 | 8.2627 | 0.0000 |
| 14/13 | 0.1431 | 14.31 | 0.250 | -5.9065 | 0.0000 | 12.3025 | 0.0000 | -3.4576 | 0.0000 |
| 33/34 | 0.1431 | 14.31 | 0.250 | -5.9066 | 0.0000 | -12.3037 | 0.0000 | 3.4583 | 0.0000 |
| 12/16 | 0.3313 | 33.13 | 0.737 | 6.8100 | 0.0000 | -19.9356 | 0.0000 | 8.2554 | 0.0000 |
| 34/37 | 0.1372 | 13.72 | 0.000 | -1.5534 | 0.0000 | 10.7490 | 0.0000 | 3.4583 | 0.0000 |
| 11/12 | 0.2489 | 24.89 | 0.100 | 0.8172 | 0.0000 | 3.1120 | 0.0000 | -6.3593 | 0.0000 |
| 35/36 | 0.2502 | 25.02 | 0.000 | 0.7452 | 0.0000 | -3.0776 | 0.0000 | -6.3944 | 0.0000 |
| 13/10 | 0.1373 | 13.73 | 0.000 | -1.6270 | 0.0000 | -10.7673 | 0.0000 | -3.4576 | 0.0000 |
| 36/39 | 0.2404 | 24.04 | 0.000 | 2.1728 | 0.0000 | -5.8169 | 0.0000 | -6.0907 | 0.0000 |
| 10/9 | 0.0284 | 2.84 | 0.000 | -2.5253 | 0.0000 | -1.4563 | 0.0000 | -0.6373 | 0.0000 |
| 37/38 | 0.0288 | 2.88 | 0.000 | -2.5159 | 0.0000 | 1.5376 | 0.0000 | 0.6488 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-------|--------|-------|-------|---------|--------|----------|--------|---------|--------|
| 8/11 | 0.2387 | 23.87 | 0.900 | 2.1876 | 0.0000 | 5.7448 | 0.0000 | -6.0466 | 0.0000 |
| 38/42 | 0.0768 | 7.68 | 0.558 | 4.3086 | 0.0000 | 0.0780 | 0.0000 | -1.8142 | 0.0000 |
| 7/8 | 0.0840 | 8.40 | 0.000 | -4.3190 | 0.0000 | 15.2379 | 0.0000 | 0.2003 | 0.0000 |
| 39/40 | 0.0839 | 8.39 | 0.061 | -4.3023 | 0.0000 | -15.2305 | 0.0000 | 0.2079 | 0.0000 |
| 6/7 | 0.0252 | 2.52 | 0.037 | -4.3190 | 0.0000 | -4.5687 | 0.0000 | 0.2003 | 0.0000 |
| 40/41 | 0.0252 | 2.52 | 0.000 | -4.3023 | 0.0000 | 4.5645 | 0.0000 | 0.2079 | 0.0000 |
| 9/5 | 0.0769 | 7.69 | 0.558 | 4.3254 | 0.0000 | -0.0751 | 0.0000 | 1.8164 | 0.0000 |
| 41/43 | 0.0012 | 0.12 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1361 | 0.0000 | 0.0306 | 0.0000 |
| 4/6 | 0.0012 | 0.12 | 0.450 | 0.0000 | 0.0000 | -0.1361 | 0.0000 | 0.0306 | 0.0000 |
| 5/3 | 0.0630 | 6.30 | 0.000 | 4.5616 | 0.0000 | 3.0703 | 0.0000 | 1.4506 | 0.0000 |
| 42/44 | 0.0629 | 6.29 | 0.000 | 4.5447 | 0.0000 | -3.0673 | 0.0000 | -1.4492 | 0.0000 |
| 3/2 | 0.0068 | 0.68 | 0.000 | -0.0348 | 0.0000 | -0.4644 | 0.0000 | -0.1742 | 0.0000 |
| 44/45 | 0.0068 | 0.68 | 0.000 | -0.0348 | 0.0000 | 0.4644 | 0.0000 | 0.1741 | 0.0000 |
| 2/1 | 0.0008 | 0.08 | 0.000 | -0.0110 | 0.0000 | -0.1463 | 0.0000 | -0.0173 | 0.0000 |
| 45/46 | 0.0007 | 0.07 | 0.000 | -0.0102 | 0.0000 | 0.1356 | 0.0000 | 0.0148 | 0.0000 |

A.7.12 Flechas (Barras)

| Barras | Flecha máxima | | Flecha máxima | | Flecha activa Absoluta | | Flecha activa Absoluta | |
|--------|---------------|-------------|---------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|-------------|
| | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| 19/18 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 28/29 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 17/18 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 30/29 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 15/14 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 32/33 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 12/13 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 35/34 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 11/10 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 36/37 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 8/9 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 39/38 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 6/3 | - | 0.00 | 0.522 | 0.01 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 41/44 | - | 0.00 | 0.521 | 0.01 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 23/24 | - | 0.00 | 0.450 | 1.87 | - | 0.00 | 0.450 | 1.82 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | |
|-------|---|-----------|-------|-----------|---|-----------|-------|-----------|
| 24/25 | - | 0.00 | 0.000 | 1.45 | - | 0.00 | 0.000 | 1.41 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 22/23 | - | 0.00 | 0.375 | 1.45 | - | 0.00 | 0.375 | 1.41 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 25/26 | - | 0.00 | 0.525 | 1.34 | - | 0.00 | 0.525 | 1.31 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 21/22 | - | 0.00 | 0.000 | 1.34 | - | 0.00 | 0.000 | 1.31 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 26/27 | - | 0.00 | 0.292 | 1.47 | - | 0.00 | 0.292 | 1.43 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 20/21 | - | 0.00 | 0.358 | 1.47 | - | 0.00 | 0.358 | 1.43 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 27/28 | - | 0.00 | 0.000 | 1.26 | - | 0.00 | 0.000 | 1.23 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 19/20 | - | 0.00 | 0.162 | 1.26 | - | 0.00 | 0.162 | 1.22 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 28/30 | - | 0.00 | 0.000 | 1.10 | - | 0.00 | 0.000 | 1.07 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 17/19 | - | 0.00 | 0.100 | 1.10 | - | 0.00 | 0.100 | 1.07 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 30/31 | - | 0.00 | 0.000 | 1.04 | - | 0.00 | 0.000 | 1.01 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 16/17 | - | 0.00 | 0.163 | 1.04 | - | 0.00 | 0.163 | 1.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 31/35 | - | 0.00 | 0.739 | 2.12 | - | 0.00 | 0.739 | 2.03 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 14/13 | - | 0.00 | 0.250 | 0.11 | - | 0.00 | 0.250 | 0.10 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 33/34 | - | 0.00 | 0.250 | 0.12 | - | 0.00 | 0.250 | 0.10 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 12/16 | - | 0.00 | 0.000 | 2.11 | - | 0.00 | 0.000 | 2.02 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 34/37 | - | 0.00 | 0.000 | 0.12 | - | 0.00 | 0.600 | 0.13 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 11/12 | - | 0.00 | 0.000 | 2.17 | - | 0.00 | 0.000 | 2.08 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 35/36 | - | 0.00 | 0.098 | 2.18 | - | 0.00 | 0.098 | 2.09 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 13/10 | - | 0.00 | 0.000 | 0.11 | - | 0.00 | 0.600 | 0.13 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 36/39 | - | 0.00 | 0.090 | 2.20 | - | 0.00 | 0.090 | 2.10 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 10/9 | - | 0.00 | 0.100 | 0.17 | - | 0.00 | 0.100 | 0.19 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 37/38 | - | 0.00 | 0.100 | 0.17 | - | 0.00 | 0.100 | 0.19 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 8/11 | - | 0.00 | 0.810 | 2.19 | - | 0.00 | 0.810 | 2.09 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 38/42 | - | 0.00 | 0.677 | 0.47 | - | 0.00 | 0.677 | 0.50 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 7/8 | - | 0.00 | 0.063 | 1.12 | - | 0.00 | 0.063 | 1.07 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 39/40 | - | 0.00 | 0.000 | 1.12 | - | 0.00 | 0.000 | 1.08 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | |
|-------|---|-----------|-------|-----------|---|-----------|-------|-----------|
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 6/7 | - | 0.00 | 0.037 | 0.98 | - | 0.00 | 0.037 | 0.94 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 40/41 | - | 0.00 | 0.000 | 0.99 | - | 0.00 | 0.000 | 0.95 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 9/5 | - | 0.00 | 0.677 | 0.47 | - | 0.00 | 0.677 | 0.50 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 41/43 | - | 0.00 | 0.000 | 0.91 | - | 0.00 | 0.000 | 0.88 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 4/6 | - | 0.00 | 0.450 | 0.91 | - | 0.00 | 0.450 | 0.87 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 5/3 | - | 0.00 | 0.000 | 0.46 | - | 0.00 | 0.000 | 0.49 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 42/44 | - | 0.00 | 0.000 | 0.46 | - | 0.00 | 0.000 | 0.49 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 3/2 | - | 0.00 | 0.000 | 0.28 | - | 0.00 | 0.000 | 0.31 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 44/45 | - | 0.00 | 0.000 | 0.28 | - | 0.00 | 0.000 | 0.31 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 2/1 | - | 0.00 | 0.000 | 0.09 | - | 0.00 | 0.000 | 0.10 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 45/46 | - | 0.00 | 0.000 | 0.08 | - | 0.00 | 0.000 | 0.09 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |

A.8 Cálculo de la riostra especial bajo correa de 5m. Apoyo extremo

A continuación se presentan los cálculos realizados para la comprobación de la riostra especial con forma de ala de gaviota, en el caso de la correa de 5m, en el apoyo extremo (lado de las vigas).

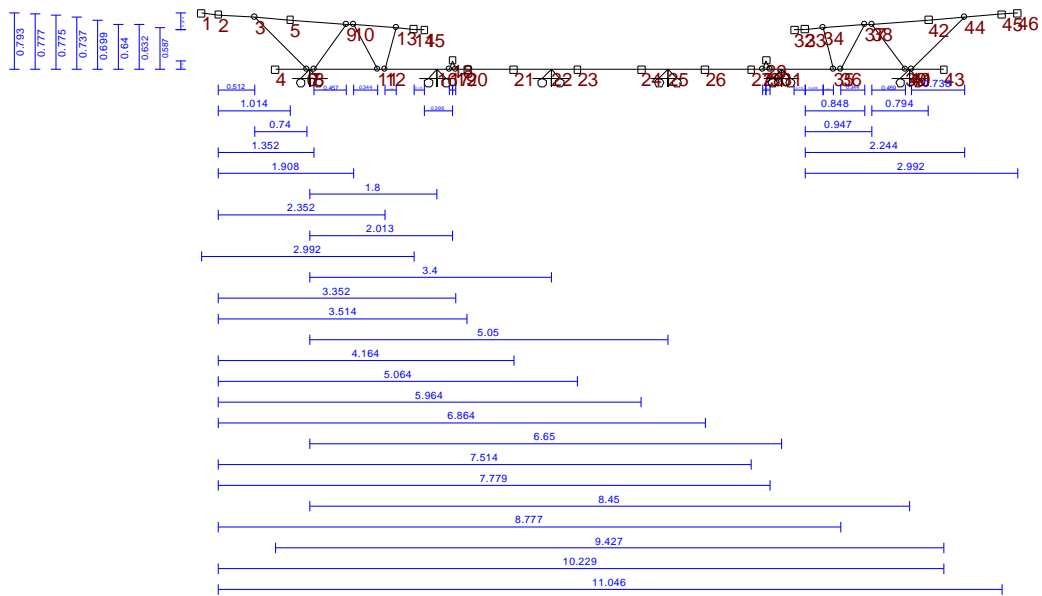


Fig. A.8.1. Riostra de especial, correa 5m extremo. Nudos y cotas

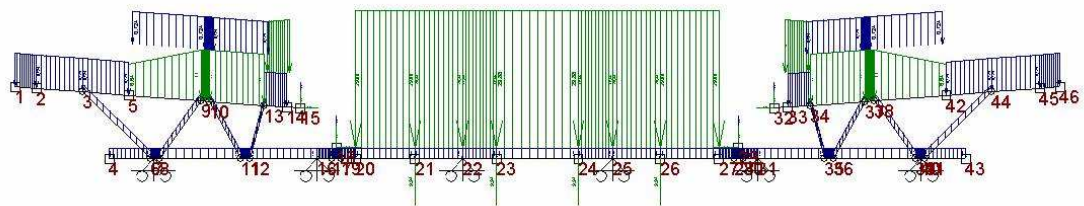


Fig. A.8.2. Riostra de especial, correa 5m extremo. Cargas

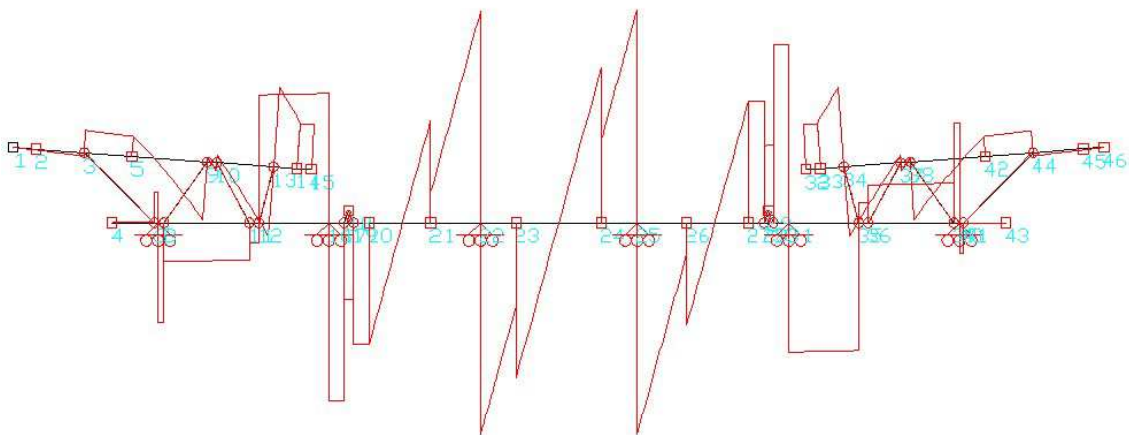


Fig. A.8.3. Riostra de especial, correa 5m extremo. Cortantes

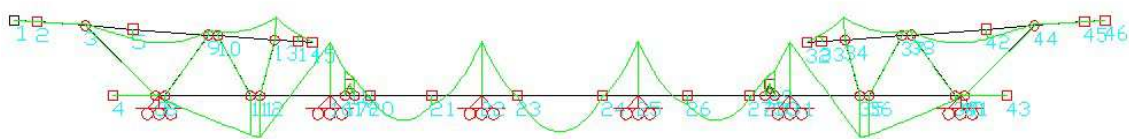


Fig. A.8.4. Riostra de especial, correa 5m extremo. Momentos

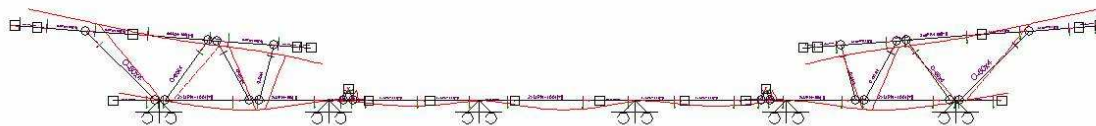


Fig. A.8.5. Riostra de especial, correa 5m extremo. Deformada

A.8.1 Nudos

| Nudos | Coordenadas (mm) | | | Coacciones | | | | | | | | | | Vínculos |
|-------|------------------|-------------|-------|------------|----|----|----|----|----|----|----|---------------|----------------|----------|
| | X | Y | Z | DX | DY | DZ | GX | GY | GZ | V0 | EP | DX/DY/DZ Dep. | | |
| 1 | 3153011.046 | 7102811.169 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 2 | 3153246.698 | 7102793.488 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 3 | 3153758.946 | 7102755.081 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(6) -(5,2) | |
| 4 | 3154048.922 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 5 | 3154261.136 | 7102717.382 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 6 | 3154498.953 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(3) -(4,7) | |
| 7 | 3154536.142 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 8 | 3154598.717 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(9) -(7,11) | |
| 9 | 3155055.572 | 7102657.841 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(8) -(10,5) | |
| 10 | 3155155.071 | 7102650.379 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(11) -(13,9) | |
| 11 | 3155498.922 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(10) -(8,12) | |
| 12 | 3155598.922 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(13) -(11,16) | |
| 13 | 3155753.628 | 7102605.491 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(12) -(14,10) | |
| 14 | 3156002.645 | 7102586.816 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 15 | 3156152.836 | 7102577.597 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 16 | 3156336.142 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 17 | 3156498.922 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(18) -(16,19) | |
| 18 | 3156548.960 | 7102143.072 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 19 | 3156598.904 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(18) -(17,20) | |
| 20 | 3156761.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 21 | 3157411.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 22 | 3157936.142 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 23 | 3158311.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 24 | 3159211.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 25 | 3159586.531 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 26 | 3160111.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 27 | 3160761.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 28 | 3160925.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(29) -(27,30) | |
| 29 | 3160973.313 | 7102143.072 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 30 | 3161025.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(29) -(28,31) | |
| 31 | 3161186.531 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 32 | 3161369.437 | 7102577.597 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 33 | 3161519.627 | 7102586.816 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 34 | 3161768.707 | 7102605.491 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(35) -(33,37) | |
| 35 | 3161925.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(34) -(31,36) | |
| 36 | 3162023.635 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(37) -(35,39) | |
| 37 | 3162367.264 | 7102650.379 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(36) -(34,38) | |
| 38 | 3162466.764 | 7102657.841 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(39) -(37,42) | |
| 39 | 3162925.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(38) -(36,40) | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------|
| 40 | 3162986.531 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 41 | 3163025.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(44) -(40,43) |
| 42 | 3163261.136 | 7102717.382 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 43 | 3163475.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 44 | 3163763.365 | 7102755.081 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(41) -(42,45) |
| 45 | 3164292.892 | 7102794.794 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 46 | 3164511.226 | 7102811.169 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

A.8.2 Barras: Características Mecánicas

| Descripción | Inerc.Tor. cm4 | Inerc.y cm4 | Inerc.z cm4 | Sección cm ² |
|--|-------------------|----------------|----------------|----------------------------|
| Acero, R-70x40, Perfil simple (Rectangulares) | 95.200 | 114.333 | 37.333 | 28.000 |
| Acero, O-80x4, Perfil simple (Huecos redondos) | 138.290 | 69.145 | 69.145 | 9.550 |
| Acero, UPN-100, Doble en I con presillas (UPN) + Separación 40/40 mm | 5.920 | 412.000 | 398.868 | 27.000 |

A.8.3 Barras: Materiales Utilizados

| Material | Mód.elást. (GPa) | Mód.el.trans. (GPa) | Lím.elás.\Fck (MPa) | Co.dilat. (m/m°C) | Peso espec. (kN/m ³) |
|--------------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Acero (S275) | 206.01 | 79.23 | 275.00 | 1.2e-005 | 77.01 |

A.8.4 Barras: Descripción

| Barras | Material | Perfil | Peso (kp) | Volumen (m ³) | Longitud (m) | Co.pand.xy | Co.pand.xz | Dist.arr.sup. (m) | Dist.arr.inf. (m) |
|--------|--------------|--|--------------|------------------------------|-----------------|------------|------------|----------------------|----------------------|
| 2/1 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 5.01 | 0.001 | 0.24 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 3/2 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 10.89 | 0.001 | 0.51 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 5/3 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 10.67 | 0.001 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 6/3 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 7.83 | 0.001 | 1.04 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 4/6 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 9.54 | 0.001 | 0.45 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 9/5 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 16.89 | 0.002 | 0.80 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 6/7 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 0.79 | 0.000 | 0.04 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 7/8 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 1.33 | 0.000 | 0.06 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 8/9 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 5.89 | 0.001 | 0.79 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 8/11 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 19.08 | 0.002 | 0.90 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 10/9 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.11 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 11/10 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 5.40 | 0.001 | 0.72 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 13/10 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 12.72 | 0.002 | 0.60 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 11/12 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.12 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 12/13 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 4.55 | 0.001 | 0.61 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 12/16 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 15.63 | 0.002 | 0.74 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 14/13 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 5.29 | 0.001 | 0.25 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 15/14 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 3.31 | 0.000 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 16/17 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 3.45 | 0.000 | 0.16 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 17/18 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 2.96 | 0.000 | 0.13 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 17/19 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.12 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 19/18 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 2.96 | 0.000 | 0.13 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 19/20 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 3.44 | 0.000 | 0.16 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 20/21 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 13.78 | 0.002 | 0.65 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 21/22 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 11.13 | 0.001 | 0.53 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 22/23 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 7.95 | 0.001 | 0.37 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 23/24 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 19.08 | 0.002 | 0.90 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 24/25 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 7.96 | 0.001 | 0.38 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 25/26 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 11.12 | 0.001 | 0.52 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 26/27 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 13.78 | 0.002 | 0.65 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 27/28 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 3.48 | 0.000 | 0.16 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 28/29 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 2.94 | 0.000 | 0.13 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 28/30 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.12 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 30/29 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 2.98 | 0.000 | 0.14 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 30/31 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 3.41 | 0.000 | 0.16 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 31/35 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 15.66 | 0.002 | 0.74 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 32/33 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 3.31 | 0.000 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 33/34 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 5.29 | 0.001 | 0.25 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 35/34 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 4.56 | 0.001 | 0.61 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 34/37 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 12.72 | 0.002 | 0.60 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 35/36 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.08 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 36/37 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 5.40 | 0.001 | 0.72 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 36/39 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 19.11 | 0.002 | 0.90 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 37/38 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.11 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 39/38 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 5.90 | 0.001 | 0.79 | 1.00 | 1.00 | - | - |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-------|--------------|--|-------|-------|------|------|------|---|---|
| 38/42 | Acero (S275) | 2xUPN-100(I)=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 16.88 | 0.002 | 0.80 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 39/40 | Acero (S275) | 2xUPN-100(I)=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 1.30 | 0.000 | 0.06 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 40/41 | Acero (S275) | 2xUPN-100(I)=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 0.82 | 0.000 | 0.04 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 41/43 | Acero (S275) | 2xUPN-100(I)=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 9.54 | 0.001 | 0.45 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 41/44 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 7.82 | 0.001 | 1.04 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 42/44 | Acero (S275) | 2xUPN-100(I)=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 10.67 | 0.001 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 44/45 | Acero (S275) | 2xUPN-100(I)=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 11.25 | 0.001 | 0.53 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 45/46 | Acero (S275) | 2xUPN-100(I)=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 4.64 | 0.001 | 0.22 | 1.00 | 1.00 | - | - |

A.8.5 Barras: Resumen Medición (Acero)

| Descripción | | | Peso (kp) | | | Longitud (m) | | |
|--------------|-----------------|--------------------------|-----------|--------|-------|--------------|-------|-------|
| | | | Perfil | Serie | Acero | Perfil | Serie | Acero |
| Acero (S275) | Rectangulares | R-70x40, Perfil simple | 18.46 | | | 0.83 | | |
| | | | | 18.46 | | | 0.83 | |
| | Huecos redondos | O-80x4, Perfil simple | 47.35 | | | 6.32 | | |
| | | | | 47.35 | | | 6.32 | |
| | UPN | UPN-100, Doble en I c... | 326.96 | | | 15.42 | | |
| | | | | 326.96 | | | 15.42 | |
| | | | | 392.77 | | | 22.57 | |
| | | | | 392.77 | | | 22.57 | |

A.8.6 Cargas (Nudos)

| Nudos | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|-------|----------|---------|----------|----|--------|--------|-----------|--------|-------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 15 | 1 (PP 1) | Puntual | 0.210 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 15 | 2 (SC 1) | Puntual | 3.850 kN | - | - | - | -1.000 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 2 (SC 1) | Puntual | 3.510 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 18 | 1 (PP 1) | Puntual | 0.210 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 18 | 2 (SC 1) | Puntual | 5.170 kN | - | - | - | -1.000 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 2 (SC 1) | Puntual | 4.710 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 21 | 2 (SC 1) | Puntual | 9.940 kN | - | - | - | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| 23 | 2 (SC 1) | Puntual | 9.940 kN | - | - | - | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| 24 | 2 (SC 1) | Puntual | 9.940 kN | - | - | - | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| 26 | 2 (SC 1) | Puntual | 9.940 kN | - | - | - | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| 29 | 1 (PP 1) | Puntual | 0.210 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 29 | 2 (SC 1) | Puntual | 5.170 kN | - | - | - | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| 29 | 2 (SC 1) | Puntual | 4.710 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 32 | 1 (PP 1) | Puntual | 0.210 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 32 | 2 (SC 1) | Puntual | 3.850 kN | - | - | - | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| 32 | 2 (SC 1) | Puntual | 3.510 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |

A.8.7 Cargas (Barras)

| Barras | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|--------|----------|----------|------------|----|--------|--------|-----------|--------|-------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 12/13 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 35/34 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 11/10 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 36/37 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-------|----------|----------|-------------|-------------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 8/9 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 39/38 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 6/3 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 41/44 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 23/24 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 23/24 | 2 (SC 1) | Uniforme | 29.880 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 24/25 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 24/25 | 2 (SC 1) | Uniforme | 29.880 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 22/23 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 22/23 | 2 (SC 1) | Uniforme | 29.880 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 25/26 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 25/26 | 2 (SC 1) | Uniforme | 29.880 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 21/22 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 21/22 | 2 (SC 1) | Uniforme | 29.880 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 26/27 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 26/27 | 2 (SC 1) | Uniforme | 29.880 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 20/21 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 20/21 | 2 (SC 1) | Uniforme | 29.880 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 27/28 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 19/20 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 28/30 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 17/19 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 30/31 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 16/17 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 31/35 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 14/13 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.724 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 14/13 | 2 (SC 1) | Trapez. | 11.620 kN/m | 11.000 kN/m | 0.000 | 0.250 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 33/34 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.724 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 33/34 | 2 (SC 1) | Trapez. | 11.620 kN/m | 11.000 kN/m | 0.000 | 0.250 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 12/16 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 34/37 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.724 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 34/37 | 2 (SC 1) | Uniforme | 11.000 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 11/12 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 35/36 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 13/10 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.724 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 13/10 | 2 (SC 1) | Trapez. | 11.000 kN/m | 11.000 kN/m | 0.000 | 0.600 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 36/39 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 10/9 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.724 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 10/9 | 2 (SC 1) | Trapez. | 11.000 kN/m | 11.000 kN/m | 0.000 | 0.100 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 37/38 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.724 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 37/38 | 2 (SC 1) | Trapez. | 11.000 kN/m | 11.000 kN/m | 0.000 | 0.100 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 8/11 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 38/42 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.724 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 38/42 | 2 (SC 1) | Trapez. | 11.000 kN/m | 6.640 kN/m | 0.000 | 0.797 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 7/8 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 39/40 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 6/7 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 40/41 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-------|----------|----------|-------------|------------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 9/5 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.724 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 9/5 | 2 (SC 1) | Trapez. | 11.000 kN/m | 6.640 kN/m | 0.000 | 0.797 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 41/43 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 4/6 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 5/3 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.724 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 42/44 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.724 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 3/2 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.724 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 44/45 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.724 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 2/1 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.724 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 45/46 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.724 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |

A.8.8 Desplazamientos

| Nudos | Descripción | DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES) | | | | | |
|---------|----------------------------|----------------------------------|--------|--------|----------|----------|----------|
| | | DX (m) | DY (m) | DZ (m) | GX (rad) | GY (rad) | GZ (rad) |
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 1 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0016 | 0.0020 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0016 |
| 1 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 1 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0016 | 0.0019 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0016 | 0.0019 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 2 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0016 | 0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0016 |
| 2 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 2 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0016 | 0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0016 | 0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 3 (6) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 3 (6) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0015 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0010 |
| 3 (6) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 3 (6) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0015 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 3 (6) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 3 (6) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0015 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 3 (5,2) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 (5,2) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0015 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0016 |
| 3 (5,2) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 (5,2) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0015 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 |
| 3 (5,2) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 |
| 3 (5,2) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0015 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 4 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 |
| 4 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 4 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 |
| 4 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 |
| 4 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 5 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0014 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0013 |
| 5 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|----------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 5 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0015 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0013 |
| 5 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0013 |
| | | 0.0015 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 (3) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 (3) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0010 |
| 6 (3) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 (3) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0010 |
| 6 (3) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0010 |
| | | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 (4,7) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 6 (4,7) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 |
| 6 (4,7) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 6 (4,7) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 |
| 6 (4,7) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 |
| | | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 7 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 7 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 |
| 7 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 7 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 |
| 7 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 8 (9) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 8 (9) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0010 |
| 8 (9) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 8 (9) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 8 (9) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 8 (7,11) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 8 (7,11) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 |
| 8 (7,11) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 8 (7,11) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 |
| 8 (7,11) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 9 (8) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 (8) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0014 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0010 |
| 9 (8) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 (8) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0014 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 9 (8) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| | | 0.0014 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 (10,5) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 (10,5) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0014 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 9 (10,5) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 (10,5) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0014 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 9 (10,5) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| | | 0.0014 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 (11) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 (11) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0014 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0010 |
| 10 (11) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 10 (11) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0014 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 10 (11) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| | | 0.0014 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 (13,9) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 (13,9) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0014 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| 10 (13,9) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 (13,9) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0014 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| 10 (13,9) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| | | 0.0014 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 (10) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 (10) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0010 |
| 11 (10) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 (10) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0010 |
| 11 (10) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0010 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 (8,12) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 (8,12) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 11 (8,12) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 (8,12) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 11 (8,12) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 12 (13) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 (13) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 12 (13) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 (13) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 12 (13) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 (11,16) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 (11,16) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0008 |
| 12 (11,16) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 (11,16) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0008 |
| 12 (11,16) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0008 |
| 13 (12) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 13 (12) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0013 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 13 (12) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 13 (12) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0014 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 13 (12) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| | | 0.0014 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 13 (14,10) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 13 (14,10) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0013 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| 13 (14,10) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 13 (14,10) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0014 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0013 |
| 13 (14,10) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0013 |
| | | 0.0014 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 14 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 14 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0013 | -0.0015 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0016 |
| 14 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 14 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0014 | -0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0016 |
| 14 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0016 |
| | | 0.0014 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 15 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 15 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0013 | -0.0018 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 |
| 15 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 15 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0013 | -0.0019 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 |
| 15 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0019 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 |
| | | 0.0013 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 16 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 16 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 16 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 17 (18) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (18) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 17 (18) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (18) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 17 (18) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (16,19) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (16,19) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 17 (16,19) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (16,19) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 17 (16,19) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 18 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 18 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 18 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 18 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 18 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (18) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (18) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 19 (18) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (18) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 19 (18) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (17,20) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (17,20) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 19 (17,20) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (17,20) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 19 (17,20) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 20 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 20 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0007 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 20 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 20 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 20 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 21 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 21 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 22 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 22 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 22 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0009 |
| 23 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0010 |
| 23 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0010 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 24 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 24 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0009 |
| 24 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 24 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0009 |
| 24 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0009 |
| 25 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 25 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 25 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 26 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 26 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 26 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 27 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 27 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 28 (29) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 (29) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 28 (29) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 28 (29) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 28 (29) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 (29) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 28 (27,30) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 (27,30) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 28 (27,30) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 (27,30) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 28 (27,30) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 (27,30) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 29 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 29 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 29 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 29 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 29 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 29 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 30 (29) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (29) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 30 (29) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (29) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 30 (29) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (29) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 30 (28,31) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (28,31) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 30 (28,31) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (28,31) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 30 (28,31) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (28,31) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 31 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 31 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 31 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 31 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 32 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0003 | -0.0018 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 32 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 32 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0003 | -0.0019 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 32 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0019 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 32 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0003 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 33 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 33 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0016 |
| 33 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 33 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0016 |
| 33 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 33 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0016 |
| 34 (35) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34 (35) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 34 (35) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 34 (35) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 34 (35) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 34 (33,37) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 34 (33,37) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 34 (33,37) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 34 (33,37) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0013 |
| 34 (33,37) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0013 |
| 35 (34) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 35 (34) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 35 (34) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 35 (34) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 35 (34) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 35 (31,36) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 35 (31,36) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0008 |
| 35 (31,36) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 35 (31,36) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0008 |
| 35 (31,36) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0008 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36 (37) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36 (37) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0010 |
| 36 (37) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36 (37) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 36 (37) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 36 (35,39) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36 (35,39) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 36 (35,39) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36 (35,39) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 36 (35,39) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 37 (36) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 37 (36) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0010 |
| 37 (36) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 37 (36) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 37 (36) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 37 (34,38) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 37 (34,38) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 37 (34,38) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 37 (34,38) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 37 (34,38) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 38 (39) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 38 (39) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 38 (39) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 38 (39) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 38 (39) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 38 (37,42) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 38 (37,42) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 38 (37,42) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 38 (37,42) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 38 (37,42) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 39 (38) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 39 (38) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 39 (38) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 39 (38) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 39 (38) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 39 (36,40) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 39 (36,40) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0017 |
| 39 (36,40) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 39 (36,40) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 39 (36,40) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 40 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 40 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0017 |
| 40 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 40 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 40 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 41 (44) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 (44) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0010 |
| 41 (44) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 (44) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0010 |
| 41 (44) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0010 |
| 41 (40,43) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 41 (40,43) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0017 |
| 41 (40,43) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 41 (40,43) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 41 (40,43) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0008 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 42 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 42 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0013 |
| 42 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 42 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0013 |
| 42 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0013 |
| 43 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 43 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0008 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0017 |
| 43 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 43 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0008 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 43 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0008 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 44 (41) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 44 (41) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0010 |
| 44 (41) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 44 (41) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 44 (41) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0001 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 44 (42,45) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 44 (42,45) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0016 |
| 44 (42,45) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 44 (42,45) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 |
| 44 (42,45) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0001 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 |
| 45 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 45 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0016 |
| 45 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 45 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 |
| 45 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| | | 0.0000 | 0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 |
| 46 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 46 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0020 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0016 |
| 46 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 46 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0019 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 |
| 46 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| | | 0.0000 | 0.0019 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 |

A.8.9 Reacciones

| Nudos | Descripción | REACCIONES (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|--------------------------------|-----------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | RX (kN) | RY (kN) | RZ (kN) | MX (kN·m) | MY (kN·m) | MZ (kN·m) |
| 7 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 2.9050 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 10.2351 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 2.9050 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 4.3576 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 19.2812 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 20.7337 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 2.9050 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 13.1401 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 2.9050 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 20.7337 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 2.9050 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 13.1401 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.9597 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 25.3946 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.9597 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 1.4396 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 16 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 41.5910 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 42.0709 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.9597 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 26.3543 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.9597 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 42.0709 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.9597 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 26.3543 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.3197 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 30.0261 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3197 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.4795 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 48.3614 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 48.5212 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.3197 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 30.3458 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3197 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 48.5213 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.3197 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 30.3458 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.3196 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 30.0204 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3196 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.4794 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 48.3522 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 48.5120 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.3196 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 30.3400 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3196 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 48.5120 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.3196 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 30.3400 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.9603 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 25.3979 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.9603 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 1.4404 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 41.5969 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 42.0770 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.9603 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 26.3582 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.9603 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 42.0770 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.9603 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 26.3582 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 2.9049 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 10.2282 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 2.9049 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 4.3573 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | |
|----|--------------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 40 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 19.2701 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 20.7225 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 2.9049 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 13.1331 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 2.9049 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 20.7225 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 2.9049 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 13.1331 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.8.10 Esfuerzos

| Barras | Esf. | ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m) | | | | | | | | |
|--------|------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 0 L | 1/8 L | 1/4 L | 3/8 L | 1/2 L | 5/8 L | 3/4 L | 7/8 L | 1 L |
| 19/18 | | 0.000 m | 0.017 m | 0.034 m | 0.050 m | 0.067 m | 0.084 m | 0.101 m | 0.118 m | 0.135 m |
| | | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | |
| | N | -0.1118 | -0.1118 | -0.1118 | -0.1118 | -0.1118 | -0.1118 | -0.1118 | -0.1118 | -0.1118 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0034 | -0.0034 | -0.0034 | -0.0034 | -0.0034 | -0.0034 | -0.0034 | -0.0034 | -0.0034 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0005 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | |
| | N | 4.5106 | 4.5106 | 4.5106 | 4.5106 | 4.5106 | 4.5106 | 4.5106 | 4.5106 | 4.5106 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2201 | -0.2201 | -0.2201 | -0.2201 | -0.2201 | -0.2201 | -0.2201 | -0.2201 | -0.2201 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0037 | 0.0074 | 0.0111 | 0.0148 | 0.0185 | 0.0222 | 0.0259 | 0.0296 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | |
| | N | -0.0895 | -0.0895 | -0.0895 | -0.0895 | -0.0895 | -0.0895 | -0.0895 | -0.0895 | -0.0895 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | |
| | N | -0.1510 | -0.1510 | -0.1510 | -0.1510 | -0.1510 | -0.1510 | -0.1510 | -0.1510 | -0.1510 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0046 | -0.0046 | -0.0046 | -0.0046 | -0.0046 | -0.0046 | -0.0046 | -0.0046 | -0.0046 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0006 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | |
| | N | 6.6764 | 6.6764 | 6.6764 | 6.6764 | 6.6764 | 6.6764 | 6.6764 | 6.6764 | 6.6764 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.3329 | -0.3329 | -0.3329 | -0.3329 | -0.3329 | -0.3329 | -0.3329 | -0.3329 | -0.3329 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0056 | 0.0112 | 0.0168 | 0.0224 | 0.0280 | 0.0336 | 0.0392 | 0.0448 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 6.6149 | 6.6149 | 6.6149 | 6.6149 | 6.6149 | 6.6149 | 6.6149 | 6.6149 | 6.6149 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3348 | -0.3348 | -0.3348 | -0.3348 | -0.3348 | -0.3348 | -0.3348 | -0.3348 | -0.3348 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0056 | 0.0113 | 0.0169 | 0.0225 | 0.0282 | 0.0338 | 0.0394 | 0.0451 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.1510 | -0.1510 | -0.1510 | -0.1510 | -0.1510 | -0.1510 | -0.1510 | -0.1510 | -0.1510 |
| N+ | 6.6764 | 6.6764 | 6.6764 | 6.6764 | 6.6764 | 6.6764 | 6.6764 | 6.6764 | 6.6764 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.3348 | -0.3348 | -0.3348 | -0.3348 | -0.3348 | -0.3348 | -0.3348 | -0.3348 | -0.3348 |
| Tz+ | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 |
| My | 0.0000 | 0.0056 | 0.0113 | 0.0169 | 0.0225 | 0.0282 | 0.0338 | 0.0394 | 0.0451 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28/29 | 0.000 m | 0.017 m | 0.033 m | 0.050 m | 0.067 m | 0.084 m | 0.100 m | 0.117 m | 0.134 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.1159 | -0.1159 | -0.1159 | -0.1159 | -0.1159 | -0.1159 | -0.1159 | -0.1159 | -0.1159 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0034 | 0.0034 | 0.0034 | 0.0034 | 0.0034 | 0.0034 | 0.0034 | 0.0034 | 0.0034 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0005 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 4.3808 | 4.3808 | 4.3808 | 4.3808 | 4.3808 | 4.3808 | 4.3808 | 4.3808 | 4.3808 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2308 | 0.2308 | 0.2308 | 0.2308 | 0.2308 | 0.2308 | 0.2308 | 0.2308 | 0.2308 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0039 | -0.0077 | -0.0116 | -0.0154 | -0.0193 | -0.0232 | -0.0270 | -0.0309 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0927 | -0.0927 | -0.0927 | -0.0927 | -0.0927 | -0.0927 | -0.0927 | -0.0927 | -0.0927 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0003 | -0.0004 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.1565 | -0.1565 | -0.1565 | -0.1565 | -0.1565 | -0.1565 | -0.1565 | -0.1565 | -0.1565 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0046 | 0.0046 | 0.0046 | 0.0046 | 0.0046 | 0.0046 | 0.0046 | 0.0046 | 0.0046 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0005 | -0.0005 | -0.0006 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 6.4785 | 6.4785 | 6.4785 | 6.4785 | 6.4785 | 6.4785 | 6.4785 | 6.4785 | 6.4785 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3489 | 0.3489 | 0.3489 | 0.3489 | 0.3489 | 0.3489 | 0.3489 | 0.3489 | 0.3489 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0058 | -0.0117 | -0.0175 | -0.0234 | -0.0292 | -0.0350 | -0.0409 | -0.0467 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 6.4147 | 6.4147 | 6.4147 | 6.4147 | 6.4147 | 6.4147 | 6.4147 | 6.4147 | 6.4147 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3508 | 0.3508 | 0.3508 | 0.3508 | 0.3508 | 0.3508 | 0.3508 | 0.3508 | 0.3508 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0059 | -0.0117 | -0.0176 | -0.0235 | -0.0293 | -0.0352 | -0.0411 | -0.0470 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.1565 | -0.1565 | -0.1565 | -0.1565 | -0.1565 | -0.1565 | -0.1565 | -0.1565 | -0.1565 |
| N+ | 6.4785 | 6.4785 | 6.4785 | 6.4785 | 6.4785 | 6.4785 | 6.4785 | 6.4785 | 6.4785 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 |
| Tz+ | 0.3508 | 0.3508 | 0.3508 | 0.3508 | 0.3508 | 0.3508 | 0.3508 | 0.3508 | 0.3508 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | -0.0059 | -0.0117 | -0.0176 | -0.0235 | -0.0293 | -0.0352 | -0.0411 | -0.0470 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0003 | -0.0004 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17/18 | 0.000 m | 0.017 m | 0.034 m | 0.050 m | 0.067 m | 0.084 m | 0.101 m | 0.118 m | 0.135 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.1116 | -0.1116 | -0.1116 | -0.1116 | -0.1116 | -0.1116 | -0.1116 | -0.1116 | -0.1116 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0034 | 0.0034 | 0.0034 | 0.0034 | 0.0034 | 0.0034 | 0.0034 | 0.0034 | 0.0034 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0005 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -9.4090 | -9.4090 | -9.4090 | -9.4090 | -9.4090 | -9.4090 | -9.4090 | -9.4090 | -9.4090 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2201 | 0.2201 | 0.2201 | 0.2201 | 0.2201 | 0.2201 | 0.2201 | 0.2201 | 0.2201 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0037 | -0.0074 | -0.0111 | -0.0148 | -0.0185 | -0.0222 | -0.0259 | -0.0296 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0893 | -0.0893 | -0.0893 | -0.0893 | -0.0893 | -0.0893 | -0.0893 | -0.0893 | -0.0893 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0003 | -0.0004 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.1507 | -0.1507 | -0.1507 | -0.1507 | -0.1507 | -0.1507 | -0.1507 | -0.1507 | -0.1507 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0046 | 0.0046 | 0.0046 | 0.0046 | 0.0046 | 0.0046 | 0.0046 | 0.0046 | 0.0046 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0005 | -0.0005 | -0.0006 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -14.2028 | -14.2028 | -14.2028 | -14.2028 | -14.2028 | -14.2028 | -14.2028 | -14.2028 | -14.2028 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3328 | 0.3328 | 0.3328 | 0.3328 | 0.3328 | 0.3328 | 0.3328 | 0.3328 | 0.3328 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0056 | -0.0112 | -0.0168 | -0.0224 | -0.0280 | -0.0336 | -0.0392 | -0.0448 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -14.2642 | -14.2642 | -14.2642 | -14.2642 | -14.2642 | -14.2642 | -14.2642 | -14.2642 | -14.2642 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3347 | 0.3347 | 0.3347 | 0.3347 | 0.3347 | 0.3347 | 0.3347 | 0.3347 | 0.3347 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0056 | -0.0113 | -0.0169 | -0.0225 | -0.0282 | -0.0338 | -0.0394 | -0.0451 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -14.2642 | -14.2642 | -14.2642 | -14.2642 | -14.2642 | -14.2642 | -14.2642 | -14.2642 | -14.2642 |
| N+ | -0.0893 | -0.0893 | -0.0893 | -0.0893 | -0.0893 | -0.0893 | -0.0893 | -0.0893 | -0.0893 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0027 |
| Tz+ | 0.3347 | 0.3347 | 0.3347 | 0.3347 | 0.3347 | 0.3347 | 0.3347 | 0.3347 | 0.3347 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | -0.0056 | -0.0113 | -0.0169 | -0.0225 | -0.0282 | -0.0338 | -0.0394 | -0.0451 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0003 | -0.0004 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30/29 | 0.000 m | 0.017 m | 0.034 m | 0.051 m | 0.068 m | 0.085 m | 0.102 m | 0.119 m | 0.135 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.1075 | -0.1075 | -0.1075 | -0.1075 | -0.1075 | -0.1075 | -0.1075 | -0.1075 | -0.1075 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0034 | -0.0034 | -0.0034 | -0.0034 | -0.0034 | -0.0034 | -0.0034 | -0.0034 | -0.0034 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0005 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -9.3506 | -9.3506 | -9.3506 | -9.3506 | -9.3506 | -9.3506 | -9.3506 | -9.3506 | -9.3506 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tz | -0.2281 | -0.2281 | -0.2281 | -0.2281 | -0.2281 | -0.2281 | -0.2281 | -0.2281 | -0.2281 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0039 | 0.0077 | 0.0116 | 0.0154 | 0.0193 | 0.0232 | 0.0270 | 0.0309 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0860 | -0.0860 | -0.0860 | -0.0860 | -0.0860 | -0.0860 | -0.0860 | -0.0860 | -0.0860 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.1452 | -0.1452 | -0.1452 | -0.1452 | -0.1452 | -0.1452 | -0.1452 | -0.1452 | -0.1452 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0045 | -0.0045 | -0.0045 | -0.0045 | -0.0045 | -0.0045 | -0.0045 | -0.0045 | -0.0045 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0006 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -14.1119 | -14.1119 | -14.1119 | -14.1119 | -14.1119 | -14.1119 | -14.1119 | -14.1119 | -14.1119 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3449 | -0.3449 | -0.3449 | -0.3449 | -0.3449 | -0.3449 | -0.3449 | -0.3449 | -0.3449 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0058 | 0.0117 | 0.0175 | 0.0234 | 0.0292 | 0.0350 | 0.0409 | 0.0467 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -14.1711 | -14.1711 | -14.1711 | -14.1711 | -14.1711 | -14.1711 | -14.1711 | -14.1711 | -14.1711 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3467 | -0.3467 | -0.3467 | -0.3467 | -0.3467 | -0.3467 | -0.3467 | -0.3467 | -0.3467 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0059 | 0.0117 | 0.0176 | 0.0235 | 0.0293 | 0.0352 | 0.0411 | 0.0470 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -14.1711 | -14.1711 | -14.1711 | -14.1711 | -14.1711 | -14.1711 | -14.1711 | -14.1711 | -14.1711 |
| N+ | -0.0860 | -0.0860 | -0.0860 | -0.0860 | -0.0860 | -0.0860 | -0.0860 | -0.0860 | -0.0860 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.3467 | -0.3467 | -0.3467 | -0.3467 | -0.3467 | -0.3467 | -0.3467 | -0.3467 | -0.3467 |
| Tz+ | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 | -0.0027 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 |
| My | 0.0000 | 0.0059 | 0.0117 | 0.0176 | 0.0235 | 0.0293 | 0.0352 | 0.0411 | 0.0470 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15/14 | 0.000 m | 0.019 m | 0.038 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.113 m | 0.132 m | 0.150 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0129 | 0.0129 | 0.0129 | 0.0129 | 0.0129 | 0.0129 | 0.0129 | 0.0129 | 0.0129 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2096 | 0.2096 | 0.2096 | 0.2096 | 0.2096 | 0.2096 | 0.2096 | 0.2096 | 0.2096 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0039 | -0.0079 | -0.0118 | -0.0158 | -0.0197 | -0.0237 | -0.0276 | -0.0315 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -3.6277 | -3.6277 | -3.6277 | -3.6277 | -3.6277 | -3.6277 | -3.6277 | -3.6277 | -3.6277 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.7393 | 3.7393 | 3.7393 | 3.7393 | 3.7393 | 3.7393 | 3.7393 | 3.7393 | 3.7393 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0703 | -0.1407 | -0.2110 | -0.2813 | -0.3517 | -0.4220 | -0.4923 | -0.5627 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1677 | 0.1677 | 0.1677 | 0.1677 | 0.1677 | 0.1677 | 0.1677 | 0.1677 | 0.1677 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0032 | -0.0063 | -0.0095 | -0.0126 | -0.0158 | -0.0189 | -0.0221 | -0.0252 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2830 | 0.2830 | 0.2830 | 0.2830 | 0.2830 | 0.2830 | 0.2830 | 0.2830 | 0.2830 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0053 | -0.0106 | -0.0160 | -0.0213 | -0.0266 | -0.0319 | -0.0373 | -0.0426 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 5.7766 | 5.7766 | 5.7766 | 5.7766 | 5.7766 | 5.7766 | 5.7766 | 5.7766 | 5.7766 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.1087 | -0.2173 | -0.3260 | -0.4346 | -0.5433 | -0.6519 | -0.7606 | -0.8692 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -5.4242 | -5.4242 | -5.4242 | -5.4242 | -5.4242 | -5.4242 | -5.4242 | -5.4242 | -5.4242 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 5.8919 | 5.8919 | 5.8919 | 5.8919 | 5.8919 | 5.8919 | 5.8919 | 5.8919 | 5.8919 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.1108 | -0.2216 | -0.3325 | -0.4433 | -0.5541 | -0.6649 | -0.7758 | -0.8866 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 |
| N+ | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1677 | 0.1677 | 0.1677 | 0.1677 | 0.1677 | 0.1677 | 0.1677 | 0.1677 | 0.1677 |
| Tz+ | 5.8919 | 5.8919 | 5.8919 | 5.8919 | 5.8919 | 5.8919 | 5.8919 | 5.8919 | 5.8919 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0000 | -0.1108 | -0.2216 | -0.3325 | -0.4433 | -0.5541 | -0.6649 | -0.7758 | -0.8866 |
| | My | 0.0000 | -0.0032 | -0.0063 | -0.0095 | -0.0126 | -0.0158 | -0.0189 | -0.0221 | -0.0252 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32/33 | | 0.000 m | 0.019 m | 0.038 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.113 m | 0.132 m | 0.150 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0129 | 0.0129 | 0.0129 | 0.0129 | 0.0129 | 0.0129 | 0.0129 | 0.0129 | 0.0129 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2096 | -0.2096 | -0.2096 | -0.2096 | -0.2096 | -0.2096 | -0.2096 | -0.2096 | -0.2096 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0039 | 0.0079 | 0.0118 | 0.0158 | 0.0197 | 0.0237 | 0.0276 | 0.0315 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | -3.6277 | -3.6277 | -3.6277 | -3.6277 | -3.6277 | -3.6277 | -3.6277 | -3.6277 | -3.6277 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -3.7393 | -3.7393 | -3.7393 | -3.7393 | -3.7393 | -3.7393 | -3.7393 | -3.7393 | -3.7393 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0703 | 0.1407 | 0.2110 | 0.2813 | 0.3517 | 0.4220 | 0.4923 | 0.5627 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 | 0.0103 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.1677 | -0.1677 | -0.1677 | -0.1677 | -0.1677 | -0.1677 | -0.1677 | -0.1677 | -0.1677 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0032 | 0.0063 | 0.0095 | 0.0126 | 0.0158 | 0.0189 | 0.0221 | 0.0252 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2830 | -0.2830 | -0.2830 | -0.2830 | -0.2830 | -0.2830 | -0.2830 | -0.2830 | -0.2830 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0053 | 0.0106 | 0.0160 | 0.0213 | 0.0266 | 0.0319 | 0.0373 | 0.0426 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -5.7766 | -5.7766 | -5.7766 | -5.7766 | -5.7766 | -5.7766 | -5.7766 | -5.7766 | -5.7766 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.1087 | 0.2173 | 0.3260 | 0.4346 | 0.5433 | 0.6519 | 0.7606 | 0.8692 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -5.4242 | -5.4242 | -5.4242 | -5.4242 | -5.4242 | -5.4242 | -5.4242 | -5.4242 | -5.4242 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -5.8919 | -5.8919 | -5.8919 | -5.8919 | -5.8919 | -5.8919 | -5.8919 | -5.8919 | -5.8919 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.1108 | 0.2216 | 0.3325 | 0.4433 | 0.5541 | 0.6649 | 0.7758 | 0.8866 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N- | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 | -5.4313 |
| N+ | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 | 0.0174 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -5.8919 | -5.8919 | -5.8919 | -5.8919 | -5.8919 | -5.8919 | -5.8919 | -5.8919 | -5.8919 |
| Tz+ | -0.1677 | -0.1677 | -0.1677 | -0.1677 | -0.1677 | -0.1677 | -0.1677 | -0.1677 | -0.1677 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0032 | 0.0063 | 0.0095 | 0.0126 | 0.0158 | 0.0189 | 0.0221 | 0.0252 |
| My | 0.0000 | 0.1108 | 0.2216 | 0.3325 | 0.4433 | 0.5541 | 0.6649 | 0.7758 | 0.8866 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12/13 | 0.000 m | 0.076 m | 0.152 m | 0.228 m | 0.304 m | 0.380 m | 0.456 m | 0.532 m | 0.607 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.9083 | -0.8958 | -0.8834 | -0.8709 | -0.8584 | -0.8459 | -0.8334 | -0.8210 | -0.8085 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0132 | 0.0099 | 0.0066 | 0.0033 | 0.0000 | -0.0033 | -0.0066 | -0.0099 | -0.0132 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0019 | -0.0020 | -0.0019 | -0.0015 | -0.0009 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -12.5536 | -12.5536 | -12.5536 | -12.5536 | -12.5536 | -12.5536 | -12.5536 | -12.5536 | -12.5536 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.7267 | -0.7167 | -0.7067 | -0.6967 | -0.6867 | -0.6767 | -0.6667 | -0.6568 | -0.6468 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0105 | 0.0079 | 0.0053 | 0.0026 | 0.0000 | -0.0026 | -0.0053 | -0.0079 | -0.0105 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0007 | -0.0012 | -0.0015 | -0.0016 | -0.0015 | -0.0012 | -0.0007 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.2262 | -1.2094 | -1.1925 | -1.1757 | -1.1588 | -1.1420 | -1.1251 | -1.1083 | -1.0914 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0178 | 0.0133 | 0.0089 | 0.0044 | 0.0000 | -0.0044 | -0.0089 | -0.0133 | -0.0178 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0012 | -0.0020 | -0.0025 | -0.0027 | -0.0025 | -0.0020 | -0.0012 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -19.5571 | -19.5471 | -19.5371 | -19.5271 | -19.5172 | -19.5072 | -19.4972 | -19.4872 | -19.4772 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0105 | 0.0079 | 0.0053 | 0.0026 | 0.0000 | -0.0026 | -0.0053 | -0.0079 | -0.0105 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0007 | -0.0012 | -0.0015 | -0.0016 | -0.0015 | -0.0012 | -0.0007 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -20.0567 | -20.0398 | -20.0230 | -20.0061 | -19.9893 | -19.9724 | -19.9556 | -19.9387 | -19.9219 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0178 | 0.0133 | 0.0089 | 0.0044 | 0.0000 | -0.0044 | -0.0089 | -0.0133 | -0.0178 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0012 | -0.0020 | -0.0025 | -0.0027 | -0.0025 | -0.0020 | -0.0012 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -20.0567 | -20.0398 | -20.0230 | -20.0061 | -19.9893 | -19.9724 | -19.9556 | -19.9387 | -19.9219 |
| N+ | -0.7267 | -0.7167 | -0.7067 | -0.6967 | -0.6867 | -0.6767 | -0.6667 | -0.6568 | -0.6468 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0105 | 0.0079 | 0.0053 | 0.0026 | 0.0000 | -0.0044 | -0.0089 | -0.0133 | -0.0178 |
| Tz+ | 0.0178 | 0.0133 | 0.0089 | 0.0044 | 0.0000 | -0.0026 | -0.0053 | -0.0079 | -0.0105 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | -0.0012 | -0.0020 | -0.0025 | -0.0027 | -0.0025 | -0.0020 | -0.0012 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0007 | -0.0012 | -0.0015 | -0.0016 | -0.0015 | -0.0012 | -0.0007 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 35/34 | 0.000 m | 0.076 m | 0.152 m | 0.228 m | 0.304 m | 0.380 m | 0.456 m | 0.532 m | 0.608 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.9079 | -0.8954 | -0.8829 | -0.8704 | -0.8580 | -0.8455 | -0.8330 | -0.8205 | -0.8080 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0133 | -0.0100 | -0.0067 | -0.0033 | 0.0000 | 0.0033 | 0.0067 | 0.0100 | 0.0133 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0009 | 0.0015 | 0.0019 | 0.0020 | 0.0019 | 0.0015 | 0.0009 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -12.5514 | -12.5514 | -12.5514 | -12.5514 | -12.5514 | -12.5514 | -12.5514 | -12.5514 | -12.5514 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.7263 | -0.7163 | -0.7063 | -0.6964 | -0.6864 | -0.6764 | -0.6664 | -0.6564 | -0.6464 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0107 | -0.0080 | -0.0053 | -0.0027 | 0.0000 | 0.0027 | 0.0053 | 0.0080 | 0.0107 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0007 | 0.0012 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0015 | 0.0012 | 0.0007 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.2256 | -1.2088 | -1.1919 | -1.1751 | -1.1582 | -1.1414 | -1.1245 | -1.1077 | -1.0908 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0180 | -0.0135 | -0.0090 | -0.0045 | 0.0000 | 0.0045 | 0.0090 | 0.0135 | 0.0180 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| My | 0.0000 | 0.0012 | 0.0021 | 0.0026 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0021 | 0.0012 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -19.5534 | -19.5434 | -19.5335 | -19.5235 | -19.5135 | -19.5035 | -19.4935 | -19.4835 | -19.4735 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0107 | -0.0080 | -0.0053 | -0.0027 | 0.0000 | 0.0027 | 0.0053 | 0.0080 | 0.0107 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0007 | 0.0012 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0015 | 0.0012 | 0.0007 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -20.0528 | -20.0359 | -20.0191 | -20.0022 | -19.9854 | -19.9685 | -19.9517 | -19.9348 | -19.9179 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0180 | -0.0135 | -0.0090 | -0.0045 | 0.0000 | 0.0045 | 0.0090 | 0.0135 | 0.0180 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0012 | 0.0021 | 0.0026 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0021 | 0.0012 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -20.0528 | -20.0359 | -20.0191 | -20.0022 | -19.9854 | -19.9685 | -19.9517 | -19.9348 | -19.9179 |
| N+ | -0.7263 | -0.7163 | -0.7063 | -0.6964 | -0.6864 | -0.6764 | -0.6664 | -0.6564 | -0.6464 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0180 | -0.0135 | -0.0090 | -0.0045 | 0.0000 | 0.0027 | 0.0053 | 0.0080 | 0.0107 |
| Tz+ | -0.0107 | -0.0080 | -0.0053 | -0.0027 | 0.0000 | 0.0045 | 0.0090 | 0.0135 | 0.0180 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0007 | 0.0012 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0015 | 0.0012 | 0.0007 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0012 | 0.0021 | 0.0026 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0021 | 0.0012 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11/10 | 0.000 m | 0.090 m | 0.180 m | 0.270 m | 0.360 m | 0.450 m | 0.540 m | 0.630 m | 0.720 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.6078 | 0.6212 | 0.6347 | 0.6481 | 0.6616 | 0.6750 | 0.6884 | 0.7019 | 0.7153 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0292 | -0.0219 | -0.0146 | -0.0073 | 0.0000 | 0.0073 | 0.0146 | 0.0219 | 0.0292 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0023 | 0.0039 | 0.0049 | 0.0053 | 0.0049 | 0.0039 | 0.0023 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -2.2944 | -2.2944 | -2.2944 | -2.2944 | -2.2944 | -2.2944 | -2.2944 | -2.2944 | -2.2944 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.4862 | 0.4970 | 0.5077 | 0.5185 | 0.5292 | 0.5400 | 0.5507 | 0.5615 | 0.5722 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0234 | -0.0175 | -0.0117 | -0.0058 | 0.0000 | 0.0058 | 0.0117 | 0.0175 | 0.0234 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0018 | 0.0032 | 0.0039 | 0.0042 | 0.0039 | 0.0032 | 0.0018 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.8205 | 0.8387 | 0.8568 | 0.8750 | 0.8931 | 0.9112 | 0.9294 | 0.9475 | 0.9657 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0395 | -0.0296 | -0.0197 | -0.0099 | 0.0000 | 0.0099 | 0.0197 | 0.0296 | 0.0395 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0031 | 0.0053 | 0.0066 | 0.0071 | 0.0066 | 0.0053 | 0.0031 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -2.9553 | -2.9445 | -2.9338 | -2.9230 | -2.9123 | -2.9015 | -2.8908 | -2.8800 | -2.8693 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0234 | -0.0175 | -0.0117 | -0.0058 | 0.0000 | 0.0058 | 0.0117 | 0.0175 | 0.0234 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0018 | 0.0032 | 0.0039 | 0.0042 | 0.0039 | 0.0032 | 0.0018 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -2.6210 | -2.6029 | -2.5847 | -2.5666 | -2.5484 | -2.5303 | -2.5122 | -2.4940 | -2.4759 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0395 | -0.0296 | -0.0197 | -0.0099 | 0.0000 | 0.0099 | 0.0197 | 0.0296 | 0.0395 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0031 | 0.0053 | 0.0066 | 0.0071 | 0.0066 | 0.0053 | 0.0031 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -2.9553 | -2.9445 | -2.9338 | -2.9230 | -2.9123 | -2.9015 | -2.8908 | -2.8800 | -2.8693 |
| N+ | 0.8205 | 0.8387 | 0.8568 | 0.8750 | 0.8931 | 0.9112 | 0.9294 | 0.9475 | 0.9657 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0395 | -0.0296 | -0.0197 | -0.0099 | 0.0000 | 0.0058 | 0.0117 | 0.0175 | 0.0234 |
| Tz+ | -0.0234 | -0.0175 | -0.0117 | -0.0058 | 0.0000 | 0.0099 | 0.0197 | 0.0296 | 0.0395 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0018 | 0.0032 | 0.0039 | 0.0042 | 0.0039 | 0.0032 | 0.0018 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0031 | 0.0053 | 0.0066 | 0.0071 | 0.0066 | 0.0053 | 0.0031 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36/37 | 0.000 m | 0.090 m | 0.180 m | 0.270 m | 0.360 m | 0.450 m | 0.540 m | 0.630 m | 0.720 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.5981 | 0.6115 | 0.6249 | 0.6384 | 0.6518 | 0.6653 | 0.6787 | 0.6921 | 0.7056 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0292 | 0.0219 | 0.0146 | 0.0073 | 0.0000 | -0.0073 | -0.0146 | -0.0219 | -0.0292 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0023 | -0.0039 | -0.0049 | -0.0053 | -0.0049 | -0.0039 | -0.0023 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -2.3589 | -2.3589 | -2.3589 | -2.3589 | -2.3589 | -2.3589 | -2.3589 | -2.3589 | -2.3589 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.4785 | 0.4892 | 0.5000 | 0.5107 | 0.5215 | 0.5322 | 0.5430 | 0.5537 | 0.5645 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0234 | 0.0175 | 0.0117 | 0.0058 | 0.0000 | -0.0058 | -0.0117 | -0.0175 | -0.0234 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0018 | -0.0032 | -0.0039 | -0.0042 | -0.0039 | -0.0032 | -0.0018 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.8074 | 0.8255 | 0.8437 | 0.8618 | 0.8800 | 0.8981 | 0.9162 | 0.9344 | 0.9525 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0394 | 0.0296 | 0.0197 | 0.0099 | 0.0000 | -0.0099 | -0.0197 | -0.0296 | -0.0394 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0031 | -0.0053 | -0.0066 | -0.0071 | -0.0066 | -0.0053 | -0.0031 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -3.0599 | -3.0492 | -3.0384 | -3.0277 | -3.0169 | -3.0062 | -2.9954 | -2.9847 | -2.9739 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0234 | 0.0175 | 0.0117 | 0.0058 | 0.0000 | -0.0058 | -0.0117 | -0.0175 | -0.0234 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0018 | -0.0032 | -0.0039 | -0.0042 | -0.0039 | -0.0032 | -0.0018 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -2.7310 | -2.7128 | -2.6947 | -2.6766 | -2.6584 | -2.6403 | -2.6221 | -2.6040 | -2.5859 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0394 | 0.0296 | 0.0197 | 0.0099 | 0.0000 | -0.0099 | -0.0197 | -0.0296 | -0.0394 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0031 | -0.0053 | -0.0066 | -0.0071 | -0.0066 | -0.0053 | -0.0031 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -3.0599 | -3.0492 | -3.0384 | -3.0277 | -3.0169 | -3.0062 | -2.9954 | -2.9847 | -2.9739 |
| N+ | 0.8074 | 0.8255 | 0.8437 | 0.8618 | 0.8800 | 0.8981 | 0.9162 | 0.9344 | 0.9525 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0234 | 0.0175 | 0.0117 | 0.0058 | 0.0000 | -0.0099 | -0.0197 | -0.0296 | -0.0394 |
| Tz+ | 0.0394 | 0.0296 | 0.0197 | 0.0099 | 0.0000 | -0.0058 | -0.0117 | -0.0175 | -0.0234 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | -0.0031 | -0.0053 | -0.0066 | -0.0071 | -0.0066 | -0.0053 | -0.0031 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0018 | -0.0032 | -0.0039 | -0.0042 | -0.0039 | -0.0032 | -0.0018 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8/9 | 0.000 m | 0.098 m | 0.197 m | 0.295 m | 0.393 m | 0.491 m | 0.590 m | 0.688 m | 0.786 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -1.3965 | -1.3829 | -1.3693 | -1.3557 | -1.3421 | -1.3285 | -1.3149 | -1.3013 | -1.2877 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0388 | 0.0291 | 0.0194 | 0.0097 | 0.0000 | -0.0097 | -0.0194 | -0.0291 | -0.0388 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0033 | -0.0057 | -0.0071 | -0.0076 | -0.0071 | -0.0057 | -0.0033 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -6.2097 | -6.2097 | -6.2097 | -6.2097 | -6.2097 | -6.2097 | -6.2097 | -6.2097 | -6.2097 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.1172 | -1.1063 | -1.0954 | -1.0846 | -1.0737 | -1.0628 | -1.0519 | -1.0411 | -1.0302 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0311 | 0.0233 | 0.0155 | 0.0078 | 0.0000 | -0.0078 | -0.0155 | -0.0233 | -0.0311 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0027 | -0.0046 | -0.0057 | -0.0061 | -0.0057 | -0.0046 | -0.0027 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.8852 | -1.8669 | -1.8485 | -1.8302 | -1.8118 | -1.7935 | -1.7751 | -1.7568 | -1.7384 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0524 | 0.0393 | 0.0262 | 0.0131 | 0.0000 | -0.0131 | -0.0262 | -0.0393 | -0.0524 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0045 | -0.0077 | -0.0096 | -0.0103 | -0.0096 | -0.0077 | -0.0045 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -10.4318 | -10.4209 | -10.4100 | -10.3992 | -10.3883 | -10.3774 | -10.3665 | -10.3557 | -10.3448 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0311 | 0.0233 | 0.0155 | 0.0078 | 0.0000 | -0.0078 | -0.0155 | -0.0233 | -0.0311 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0027 | -0.0046 | -0.0057 | -0.0061 | -0.0057 | -0.0046 | -0.0027 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -11.1999 | -11.1815 | -11.1631 | -11.1448 | -11.1264 | -11.1081 | -11.0897 | -11.0714 | -11.0530 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0524 | 0.0393 | 0.0262 | 0.0131 | 0.0000 | -0.0131 | -0.0262 | -0.0393 | -0.0524 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0045 | -0.0077 | -0.0096 | -0.0103 | -0.0096 | -0.0077 | -0.0045 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -11.1999 | -11.1815 | -11.1631 | -11.1448 | -11.1264 | -11.1081 | -11.0897 | -11.0714 | -11.0530 |
| N+ | -1.1172 | -1.1063 | -1.0954 | -1.0846 | -1.0737 | -1.0628 | -1.0519 | -1.0410 | -1.0302 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0311 | 0.0233 | 0.0155 | 0.0078 | 0.0000 | -0.0131 | -0.0262 | -0.0393 | -0.0524 |
| Tz+ | 0.0524 | 0.0393 | 0.0262 | 0.0131 | 0.0000 | -0.0078 | -0.0155 | -0.0233 | -0.0311 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0000 | -0.0045 | -0.0077 | -0.0096 | -0.0103 | -0.0096 | -0.0077 | -0.0045 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0027 | -0.0046 | -0.0057 | -0.0061 | -0.0057 | -0.0046 | -0.0027 | 0.0000 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 39/38 | | 0.000 m | 0.098 m | 0.197 m | 0.295 m | 0.394 m | 0.492 m | 0.590 m | 0.689 m | 0.787 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | -1.3898 | -1.3762 | -1.3626 | -1.3490 | -1.3354 | -1.3218 | -1.3082 | -1.2946 | -1.2810 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0390 | -0.0292 | -0.0195 | -0.0097 | 0.0000 | 0.0097 | 0.0195 | 0.0292 | 0.0390 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0033 | 0.0058 | 0.0072 | 0.0077 | 0.0072 | 0.0058 | 0.0033 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | -6.1665 | -6.1665 | -6.1665 | -6.1665 | -6.1665 | -6.1665 | -6.1665 | -6.1665 | -6.1665 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -1.1118 | -1.1010 | -1.0901 | -1.0792 | -1.0683 | -1.0574 | -1.0466 | -1.0357 | -1.0248 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0312 | -0.0234 | -0.0156 | -0.0078 | 0.0000 | 0.0078 | 0.0156 | 0.0234 | 0.0312 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0027 | 0.0046 | 0.0057 | 0.0061 | 0.0057 | 0.0046 | 0.0027 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -1.8762 | -1.8579 | -1.8395 | -1.8212 | -1.8028 | -1.7844 | -1.7661 | -1.7477 | -1.7294 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0526 | -0.0395 | -0.0263 | -0.0132 | 0.0000 | 0.0132 | 0.0263 | 0.0395 | 0.0526 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0045 | 0.0078 | 0.0097 | 0.0104 | 0.0097 | 0.0078 | 0.0045 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -10.3616 | -10.3507 | -10.3398 | -10.3289 | -10.3181 | -10.3072 | -10.2963 | -10.2854 | -10.2745 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0312 | -0.0234 | -0.0156 | -0.0078 | 0.0000 | 0.0078 | 0.0156 | 0.0234 | 0.0312 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0027 | 0.0046 | 0.0057 | 0.0061 | 0.0057 | 0.0046 | 0.0027 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -11.1259 | -11.1076 | -11.0892 | -11.0709 | -11.0525 | -11.0342 | -11.0158 | -10.9975 | -10.9791 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0526 | -0.0395 | -0.0263 | -0.0132 | 0.0000 | 0.0132 | 0.0263 | 0.0395 | 0.0526 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0045 | 0.0078 | 0.0097 | 0.0104 | 0.0097 | 0.0078 | 0.0045 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N- | -11.1259 | -11.1076 | -11.0892 | -11.0709 | -11.0525 | -11.0342 | -11.0158 | -10.9975 | -10.9791 |
| N+ | -1.1118 | -1.1010 | -1.0901 | -1.0792 | -1.0683 | -1.0574 | -1.0466 | -1.0357 | -1.0248 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0526 | -0.0395 | -0.0263 | -0.0132 | 0.0000 | 0.0078 | 0.0156 | 0.0234 | 0.0312 |
| Tz+ | -0.0312 | -0.0234 | -0.0156 | -0.0078 | 0.0000 | 0.0132 | 0.0263 | 0.0395 | 0.0526 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0027 | 0.0046 | 0.0057 | 0.0061 | 0.0057 | 0.0046 | 0.0027 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0045 | 0.0078 | 0.0097 | 0.0104 | 0.0097 | 0.0078 | 0.0045 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6/3 | 0.000 m | 0.131 m | 0.261 m | 0.392 m | 0.522 m | 0.653 m | 0.783 m | 0.914 m | 1.044 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -1.9180 | -1.9023 | -1.8867 | -1.8710 | -1.8554 | -1.8397 | -1.8240 | -1.8084 | -1.7927 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0629 | -0.0472 | -0.0315 | -0.0157 | 0.0000 | 0.0157 | 0.0315 | 0.0472 | 0.0629 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0071 | 0.0123 | 0.0154 | 0.0164 | 0.0154 | 0.0123 | 0.0071 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -2.6247 | -2.6247 | -2.6247 | -2.6247 | -2.6247 | -2.6247 | -2.6247 | -2.6247 | -2.6247 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.5344 | -1.5219 | -1.5093 | -1.4968 | -1.4843 | -1.4718 | -1.4592 | -1.4467 | -1.4342 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0503 | -0.0377 | -0.0252 | -0.0126 | 0.0000 | 0.0126 | 0.0252 | 0.0377 | 0.0503 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0057 | 0.0099 | 0.0123 | 0.0131 | 0.0123 | 0.0099 | 0.0057 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -2.5893 | -2.5682 | -2.5470 | -2.5259 | -2.5047 | -2.4836 | -2.4624 | -2.4413 | -2.4202 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0849 | -0.0637 | -0.0425 | -0.0212 | 0.0000 | 0.0212 | 0.0425 | 0.0637 | 0.0849 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0096 | 0.0166 | 0.0207 | 0.0222 | 0.0207 | 0.0166 | 0.0096 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -5.4715 | -5.4589 | -5.4464 | -5.4339 | -5.4213 | -5.4088 | -5.3963 | -5.3838 | -5.3712 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0503 | -0.0377 | -0.0252 | -0.0126 | 0.0000 | 0.0126 | 0.0252 | 0.0377 | 0.0503 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0057 | 0.0099 | 0.0123 | 0.0131 | 0.0123 | 0.0099 | 0.0057 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -6.5264 | -6.5052 | -6.4841 | -6.4629 | -6.4418 | -6.4207 | -6.3995 | -6.3784 | -6.3572 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0849 | -0.0637 | -0.0425 | -0.0212 | 0.0000 | 0.0212 | 0.0425 | 0.0637 | 0.0849 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0096 | 0.0166 | 0.0207 | 0.0222 | 0.0207 | 0.0166 | 0.0096 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -6.5264 | -6.5052 | -6.4841 | -6.4629 | -6.4418 | -6.4207 | -6.3995 | -6.3784 | -6.3572 |
| N+ | -1.5344 | -1.5219 | -1.5093 | -1.4968 | -1.4843 | -1.4718 | -1.4592 | -1.4467 | -1.4342 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0849 | -0.0637 | -0.0425 | -0.0212 | 0.0000 | 0.0126 | 0.0252 | 0.0377 | 0.0503 |
| Tz+ | -0.0503 | -0.0377 | -0.0252 | -0.0126 | 0.0000 | 0.0212 | 0.0425 | 0.0637 | 0.0849 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0057 | 0.0099 | 0.0123 | 0.0131 | 0.0123 | 0.0099 | 0.0057 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0096 | 0.0166 | 0.0207 | 0.0222 | 0.0207 | 0.0166 | 0.0096 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41/44 | 0.000 m | 0.130 m | 0.261 m | 0.391 m | 0.521 m | 0.652 m | 0.782 m | 0.913 m | 1.043 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -1.9148 | -1.8991 | -1.8835 | -1.8678 | -1.8521 | -1.8365 | -1.8208 | -1.8052 | -1.7895 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0627 | 0.0470 | 0.0314 | 0.0157 | 0.0000 | -0.0157 | -0.0314 | -0.0470 | -0.0627 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0071 | -0.0123 | -0.0153 | -0.0164 | -0.0153 | -0.0123 | -0.0071 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -2.6175 | -2.6175 | -2.6175 | -2.6175 | -2.6175 | -2.6175 | -2.6175 | -2.6175 | -2.6175 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.5318 | -1.5193 | -1.5068 | -1.4942 | -1.4817 | -1.4692 | -1.4567 | -1.4441 | -1.4316 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0502 | 0.0376 | 0.0251 | 0.0125 | 0.0000 | -0.0125 | -0.0251 | -0.0376 | -0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0057 | -0.0098 | -0.0122 | -0.0131 | -0.0122 | -0.0098 | -0.0057 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -2.5850 | -2.5638 | -2.5427 | -2.5215 | -2.5004 | -2.4792 | -2.4581 | -2.4370 | -2.4158 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0847 | 0.0635 | 0.0423 | 0.0212 | 0.0000 | -0.0212 | -0.0423 | -0.0635 | -0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| My | 0.0000 | -0.0096 | -0.0166 | -0.0206 | -0.0221 | -0.0206 | -0.0166 | -0.0096 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -5.4580 | -5.4455 | -5.4330 | -5.4205 | -5.4079 | -5.3954 | -5.3829 | -5.3703 | -5.3578 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0502 | 0.0376 | 0.0251 | 0.0125 | 0.0000 | -0.0125 | -0.0251 | -0.0376 | -0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0057 | -0.0098 | -0.0122 | -0.0131 | -0.0122 | -0.0098 | -0.0057 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -6.5112 | -6.4900 | -6.4689 | -6.4477 | -6.4266 | -6.4055 | -6.3843 | -6.3632 | -6.3420 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0847 | 0.0635 | 0.0423 | 0.0212 | 0.0000 | -0.0212 | -0.0423 | -0.0635 | -0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0096 | -0.0166 | -0.0206 | -0.0221 | -0.0206 | -0.0166 | -0.0096 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -6.5112 | -6.4900 | -6.4689 | -6.4477 | -6.4266 | -6.4055 | -6.3843 | -6.3632 | -6.3420 |
| N+ | -1.5318 | -1.5193 | -1.5068 | -1.4942 | -1.4817 | -1.4692 | -1.4567 | -1.4441 | -1.4316 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0502 | 0.0376 | 0.0251 | 0.0125 | 0.0000 | -0.0212 | -0.0423 | -0.0635 | -0.0847 |
| Tz+ | 0.0847 | 0.0635 | 0.0423 | 0.0212 | 0.0000 | -0.0125 | -0.0251 | -0.0376 | -0.0502 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | -0.0096 | -0.0166 | -0.0206 | -0.0221 | -0.0206 | -0.0166 | -0.0096 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0057 | -0.0098 | -0.0122 | -0.0131 | -0.0122 | -0.0098 | -0.0057 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23/24 | 0.000 m | 0.113 m | 0.225 m | 0.338 m | 0.450 m | 0.563 m | 0.675 m | 0.788 m | 0.900 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1009 | 0.0757 | 0.0505 | 0.0253 | 0.0001 | -0.0251 | -0.0503 | -0.0755 | -0.1007 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0155 | -0.0254 | -0.0325 | -0.0367 | -0.0382 | -0.0367 | -0.0325 | -0.0254 | -0.0156 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 13.4507 | 10.0892 | 6.7277 | 3.3662 | 0.0047 | -3.3568 | -6.7183 | -10.0798 | -13.4413 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2579 | -1.0586 | -2.0121 | -2.5724 | -2.7695 | -2.5734 | -2.0143 | -1.0618 | 0.2537 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0807 | 0.0605 | 0.0404 | 0.0202 | 0.0000 | -0.0201 | -0.0403 | -0.0604 | -0.0806 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0124 | -0.0203 | -0.0260 | -0.0294 | -0.0306 | -0.0294 | -0.0260 | -0.0203 | -0.0124 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1362 | 0.1021 | 0.0681 | 0.0341 | 0.0001 | -0.0339 | -0.0680 | -0.1020 | -0.1360 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0209 | -0.0342 | -0.0439 | -0.0496 | -0.0516 | -0.0496 | -0.0439 | -0.0343 | -0.0210 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 20.2567 | 15.1943 | 10.1319 | 5.0695 | 0.0071 | -5.0553 | -10.1177 | -15.1801 | -20.2425 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.3745 | -1.6082 | -3.0442 | -3.8879 | -4.1849 | -3.8895 | -3.0474 | -1.6130 | 0.3681 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 20.3122 | 15.2359 | 10.1597 | 5.0834 | 0.0072 | -5.0691 | -10.1454 | -15.2216 | -20.2979 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.3660 | -1.6222 | -3.0621 | -3.9081 | -4.2059 | -3.9097 | -3.0653 | -1.6270 | 0.3595 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0807 | 0.0605 | 0.0404 | 0.0202 | 0.0000 | -5.0691 | -10.1454 | -15.2216 | -20.2979 |
| Tz+ | 20.3122 | 15.2359 | 10.1597 | 5.0834 | 0.0072 | -0.0201 | -0.0403 | -0.0604 | -0.0806 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.0209 | -1.6222 | -3.0621 | -3.9081 | -4.2059 | -3.9097 | -3.0653 | -1.6270 | -0.0210 |
| My | 0.3745 | -0.0203 | -0.0260 | -0.0294 | -0.0306 | -0.0294 | -0.0260 | -0.0203 | 0.3681 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 24/25 | 0.000 m | 0.047 m | 0.094 m | 0.141 m | 0.188 m | 0.235 m | 0.282 m | 0.328 m | 0.375 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1007 | -0.1113 | -0.1218 | -0.1323 | -0.1428 | -0.1533 | -0.1638 | -0.1743 | -0.1848 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0156 | -0.0106 | -0.0051 | 0.0009 | 0.0073 | 0.0143 | 0.0217 | 0.0296 | 0.0380 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tz | -3.5013 | -4.9034 | -6.3055 | -7.7076 | -9.1097 | -10.5118 | -11.9139 | -13.3160 | -14.7181 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2537 | 0.4522 | 0.7139 | 1.0440 | 1.4372 | 1.8989 | 2.4237 | 3.0170 | 3.6734 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0806 | -0.0890 | -0.0974 | -0.1058 | -0.1142 | -0.1226 | -0.1310 | -0.1395 | -0.1479 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0124 | -0.0085 | -0.0041 | 0.0007 | 0.0058 | 0.0114 | 0.0174 | 0.0237 | 0.0304 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1360 | -0.1502 | -0.1644 | -0.1786 | -0.1928 | -0.2069 | -0.2211 | -0.2353 | -0.2495 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0210 | -0.0143 | -0.0069 | 0.0012 | 0.0099 | 0.0193 | 0.0293 | 0.0400 | 0.0514 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -5.3325 | -7.4441 | -9.5556 | -11.6672 | -13.7788 | -15.8903 | -18.0019 | -20.1134 | -22.2250 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.3681 | 0.6699 | 1.0667 | 1.5666 | 2.1617 | 2.8598 | 3.6530 | 4.5492 | 5.5406 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -5.3879 | -7.5053 | -9.6226 | -11.7400 | -13.8573 | -15.9746 | -18.0920 | -20.2093 | -22.3266 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.3596 | 0.6640 | 1.0639 | 1.5671 | 2.1657 | 2.8676 | 3.6649 | 4.5655 | 5.5615 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -5.3879 | -7.5053 | -9.6226 | -11.7400 | -13.8573 | -15.9746 | -18.0920 | -20.2093 | -22.3266 |
| Tz+ | -0.0806 | -0.0890 | -0.0974 | -0.1058 | -0.1142 | -0.1226 | -0.1310 | -0.1395 | -0.1479 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.0210 | -0.0143 | -0.0069 | 0.0006 | 0.0058 | 0.0114 | 0.0174 | 0.0237 | 0.0304 |
| My | 0.3681 | 0.6699 | 1.0667 | 1.5672 | 2.1657 | 2.8676 | 3.6649 | 4.5655 | 5.5615 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22/23 | 0.000 m | 0.047 m | 0.094 m | 0.141 m | 0.187 m | 0.234 m | 0.281 m | 0.328 m | 0.375 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1849 | 0.1744 | 0.1639 | 0.1534 | 0.1429 | 0.1324 | 0.1219 | 0.1114 | 0.1009 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0381 | 0.0297 | 0.0217 | 0.0143 | 0.0074 | 0.0009 | -0.0051 | -0.0105 | -0.0155 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 14.7155 | 13.3149 | 11.9143 | 10.5137 | 9.1131 | 7.7125 | 6.3119 | 4.9113 | 3.5107 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.6753 | 3.0197 | 2.4270 | 1.9027 | 1.4414 | 1.0484 | 0.7184 | 0.4566 | 0.2579 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1479 | 0.1395 | 0.1311 | 0.1227 | 0.1143 | 0.1059 | 0.0975 | 0.0891 | 0.0807 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0305 | 0.0237 | 0.0174 | 0.0114 | 0.0059 | 0.0007 | -0.0040 | -0.0084 | -0.0124 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2496 | 0.2354 | 0.2212 | 0.2070 | 0.1929 | 0.1787 | 0.1645 | 0.1503 | 0.1362 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0514 | 0.0400 | 0.0293 | 0.0193 | 0.0099 | 0.0012 | -0.0068 | -0.0142 | -0.0209 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 22.2212 | 20.1119 | 18.0026 | 15.8933 | 13.7840 | 11.6747 | 9.5654 | 7.4561 | 5.3468 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 5.5434 | 4.5532 | 3.6579 | 2.8655 | 2.1680 | 1.5733 | 1.0735 | 0.6765 | 0.3745 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 22.3229 | 20.2078 | 18.0927 | 15.9776 | 13.8625 | 11.7475 | 9.6324 | 7.5173 | 5.4022 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 5.5643 | 4.5695 | 3.6699 | 2.8734 | 2.1720 | 1.5738 | 1.0707 | 0.6708 | 0.3660 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1479 | 0.1395 | 0.1311 | 0.1227 | 0.1143 | 0.1059 | 0.0975 | 0.0891 | 0.0807 |
| Tz+ | 22.3229 | 20.2078 | 18.0927 | 15.9776 | 13.8625 | 11.7475 | 9.6324 | 7.5173 | 5.4022 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0305 | 0.0237 | 0.0174 | 0.0114 | 0.0059 | 0.0006 | -0.0068 | -0.0142 | -0.0209 |
| | My | 5.5643 | 4.5695 | 3.6699 | 2.8734 | 2.1720 | 1.5739 | 1.0735 | 0.6765 | 0.3745 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25/26 | | 0.000 m | 0.066 m | 0.131 m | 0.197 m | 0.262 m | 0.328 m | 0.393 m | 0.459 m | 0.525 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1348 | 0.1201 | 0.1054 | 0.0907 | 0.0760 | 0.0613 | 0.0466 | 0.0319 | 0.0173 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0380 | 0.0297 | 0.0223 | 0.0159 | 0.0104 | 0.0059 | 0.0024 | -0.0002 | -0.0018 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 15.3023 | 13.3429 | 11.3835 | 9.4241 | 7.4647 | 5.5053 | 3.5459 | 1.5865 | -0.3729 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 3.6734 | 2.7368 | 1.9235 | 1.2438 | 0.6875 | 0.2648 | -0.0345 | -0.2002 | -0.2426 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1078 | 0.0961 | 0.0843 | 0.0726 | 0.0608 | 0.0491 | 0.0373 | 0.0256 | 0.0138 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0304 | 0.0238 | 0.0178 | 0.0127 | 0.0083 | 0.0047 | 0.0019 | -0.0002 | -0.0015 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1819 | 0.1621 | 0.1423 | 0.1224 | 0.1026 | 0.0828 | 0.0629 | 0.0431 | 0.0233 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0514 | 0.0401 | 0.0301 | 0.0215 | 0.0140 | 0.0080 | 0.0032 | -0.0003 | -0.0025 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 23.0613 | 20.1104 | 17.1596 | 14.2087 | 11.2579 | 8.3070 | 5.3562 | 2.4053 | -0.5455 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 5.5406 | 4.1289 | 2.9031 | 1.8784 | 1.0396 | 0.4020 | -0.0499 | -0.3005 | -0.3654 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 23.1354 | 20.1765 | 17.2175 | 14.2586 | 11.2997 | 8.3407 | 5.3818 | 2.4229 | -0.5361 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 5.5615 | 4.1453 | 2.9153 | 1.8872 | 1.0453 | 0.4052 | -0.0486 | -0.3006 | -0.3664 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | |
|-------|---|-----------------------------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 0.1078 | 0.0961 | 0.0843 | 0.0726 | 0.0608 | 0.0491 | 0.0373 | 0.0256 |
| | Tz+ | 23.1354 | 20.1765 | 17.2175 | 14.2586 | 11.2997 | 8.3407 | 5.3818 | 2.4229 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0304 | 0.0238 | 0.0178 | 0.0127 | 0.0083 | 0.0047 | -0.0499 | -0.3007 |
| | My | 5.5615 | 4.1453 | 2.9153 | 1.8872 | 1.0453 | 0.4052 | 0.0032 | -0.0001 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21/22 | | 0.000 m | 0.066 m | 0.131 m | 0.197 m | 0.263 m | 0.328 m | 0.394 m | 0.459 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0172 | -0.0319 | -0.0466 | -0.0613 | -0.0760 | -0.0907 | -0.1054 | -0.1201 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0018 | -0.0002 | 0.0024 | 0.0059 | 0.0104 | 0.0159 | 0.0223 | 0.0297 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | |
| | N | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.3766 | -1.5843 | -3.5452 | -5.5061 | -7.4669 | -9.4278 | -11.3887 | -13.3496 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.2449 | -0.2027 | -0.0370 | 0.2626 | 0.6857 | 1.2427 | 1.9231 | 2.7374 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0138 | -0.0255 | -0.0373 | -0.0491 | -0.0608 | -0.0726 | -0.0843 | -0.0961 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0015 | -0.0002 | 0.0019 | 0.0047 | 0.0083 | 0.0127 | 0.0178 | 0.0238 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0233 | -0.0431 | -0.0629 | -0.0828 | -0.1026 | -0.1225 | -0.1423 | -0.1622 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0025 | -0.0003 | 0.0032 | 0.0080 | 0.0140 | 0.0215 | 0.0301 | 0.0401 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | |
| | N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.5512 | -2.4019 | -5.3550 | -8.3081 | -11.2612 | -14.2143 | -17.1674 | -20.1205 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.3688 | -0.3042 | -0.0536 | 0.3986 | 1.0369 | 1.8767 | 2.9025 | 4.1299 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.5417 | -2.4195 | -5.3807 | -8.3419 | -11.3031 | -14.2642 | -17.2254 | -20.1866 | -23.1478 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.3698 | -0.3043 | -0.0523 | 0.4019 | 1.0426 | 1.8854 | 2.9148 | 4.1463 | 5.5643 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0233 | -2.4195 | -5.3807 | -8.3419 | -11.3031 | -14.2642 | -17.2254 | -20.1866 | -23.1478 |
| Tz+ | 0.5512 | -0.0255 | -0.0373 | -0.0491 | -0.0608 | -0.0726 | -0.0843 | -0.0961 | -0.1079 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.3698 | -0.3044 | -0.0536 | 0.0047 | 0.0083 | 0.0127 | 0.0178 | 0.0238 | 0.0305 |
| My | -0.0015 | -0.0001 | 0.0032 | 0.4019 | 1.0426 | 1.8854 | 2.9148 | 4.1463 | 5.5643 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26/27 | 0.000 m | 0.081 m | 0.162 m | 0.244 m | 0.325 m | 0.406 m | 0.487 m | 0.569 m | 0.650 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0173 | -0.0009 | -0.0191 | -0.0373 | -0.0555 | -0.0737 | -0.0919 | -0.1101 | -0.1283 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0018 | -0.0025 | -0.0017 | 0.0007 | 0.0044 | 0.0097 | 0.0164 | 0.0246 | 0.0343 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 9.5671 | 7.1393 | 4.7116 | 2.2838 | -0.1439 | -2.5716 | -4.9994 | -7.4271 | -9.8549 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2426 | -0.9174 | -1.4027 | -1.6830 | -1.7739 | -1.6596 | -1.3560 | -0.8472 | -0.1491 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0138 | -0.0008 | -0.0153 | -0.0299 | -0.0444 | -0.0590 | -0.0736 | -0.0881 | -0.1027 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0015 | -0.0020 | -0.0013 | 0.0005 | 0.0035 | 0.0077 | 0.0131 | 0.0197 | 0.0274 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0233 | -0.0013 | -0.0259 | -0.0504 | -0.0750 | -0.0996 | -0.1241 | -0.1487 | -0.1733 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| My | -0.0025 | -0.0033 | -0.0023 | 0.0009 | 0.0059 | 0.0131 | 0.0221 | 0.0332 | 0.0463 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 14.3644 | 10.7083 | 7.0521 | 3.3959 | -0.2603 | -3.9165 | -7.5727 | -11.2288 | -14.8850 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.3654 | -1.3780 | -2.1054 | -2.5240 | -2.6573 | -2.4817 | -2.0209 | -1.2511 | -0.1962 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 14.3739 | 10.7077 | 7.0415 | 3.3754 | -0.2908 | -3.9570 | -7.6232 | -11.2894 | -14.9556 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.3664 | -1.3793 | -2.1064 | -2.5236 | -2.6549 | -2.4763 | -2.0118 | -1.2376 | -0.1773 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0138 | -0.0020 | -0.0259 | -0.0504 | -0.2909 | -3.9570 | -7.6232 | -11.2894 | -14.9556 |
| Tz+ | 14.3739 | 10.7090 | 7.0521 | 3.3959 | -0.0444 | -0.0590 | -0.0736 | -0.0881 | -0.1027 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.3664 | -1.3793 | -2.1064 | -2.5240 | -2.6573 | -2.4817 | -2.0209 | -1.2511 | -0.1962 |
| My | -0.0015 | -0.0020 | -0.0013 | 0.0009 | 0.0059 | 0.0131 | 0.0221 | 0.0332 | 0.0463 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 20/21 | 0.000 m | 0.081 m | 0.163 m | 0.244 m | 0.325 m | 0.406 m | 0.488 m | 0.569 m | 0.650 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1284 | 0.1102 | 0.0920 | 0.0738 | 0.0556 | 0.0374 | 0.0192 | 0.0010 | -0.0172 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0343 | 0.0246 | 0.0164 | 0.0097 | 0.0044 | 0.0006 | -0.0017 | -0.0025 | -0.0018 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 9.8586 | 7.4309 | 5.0031 | 2.5754 | 0.1476 | -2.2801 | -4.7079 | -7.1356 | -9.5634 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1489 | -0.8474 | -1.3565 | -1.6604 | -1.7750 | -1.6844 | -1.4044 | -0.9194 | -0.2449 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1027 | 0.0881 | 0.0736 | 0.0590 | 0.0445 | 0.0299 | 0.0153 | 0.0008 | -0.0138 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0274 | 0.0197 | 0.0131 | 0.0077 | 0.0035 | 0.0005 | -0.0013 | -0.0020 | -0.0015 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1733 | 0.1487 | 0.1242 | 0.0996 | 0.0750 | 0.0505 | 0.0259 | 0.0013 | -0.0233 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0463 | 0.0332 | 0.0221 | 0.0131 | 0.0059 | 0.0009 | -0.0023 | -0.0033 | -0.0025 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 14.8906 | 11.2345 | 7.5783 | 3.9221 | 0.2659 | -3.3903 | -7.0465 | -10.7026 | -14.3588 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1960 | -1.2514 | -2.0216 | -2.4828 | -2.6589 | -2.5260 | -2.1080 | -1.3810 | -0.3688 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 14.9612 | 11.2951 | 7.6289 | 3.9627 | 0.2965 | -3.3697 | -7.0359 | -10.7021 | -14.3683 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1771 | -1.2378 | -2.0126 | -2.4775 | -2.6565 | -2.5257 | -2.1089 | -1.3824 | -0.3698 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1027 | 0.0881 | 0.0736 | 0.0590 | 0.0445 | -3.3903 | -7.0465 | -10.7034 | -14.3683 |
| Tz+ | 14.9612 | 11.2951 | 7.6289 | 3.9627 | 0.2965 | 0.0505 | 0.0259 | 0.0020 | -0.0138 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.1960 | -1.2514 | -2.0216 | -2.4828 | -2.6589 | -2.5260 | -2.1089 | -1.3824 | -0.3698 |
| My | 0.0463 | 0.0332 | 0.0221 | 0.0131 | 0.0059 | 0.0009 | -0.0013 | -0.0020 | -0.0015 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27/28 | 0.000 m | 0.021 m | 0.041 m | 0.062 m | 0.082 m | 0.103 m | 0.123 m | 0.144 m | 0.164 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1283 | -0.1329 | -0.1375 | -0.1421 | -0.1467 | -0.1513 | -0.1559 | -0.1605 | -0.1652 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0343 | 0.0370 | 0.0397 | 0.0426 | 0.0456 | 0.0486 | 0.0518 | 0.0550 | 0.0584 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tz | -9.8549 | -9.8549 | -9.8549 | -9.8549 | -9.8549 | -9.8549 | -9.8549 | -9.8549 | -9.8549 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1491 | 0.0533 | 0.2557 | 0.4581 | 0.6605 | 0.8629 | 1.0653 | 1.2676 | 1.4700 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1027 | -0.1064 | -0.1100 | -0.1137 | -0.1174 | -0.1211 | -0.1248 | -0.1284 | -0.1321 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0274 | 0.0296 | 0.0318 | 0.0341 | 0.0365 | 0.0389 | 0.0414 | 0.0440 | 0.0467 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1733 | -0.1795 | -0.1857 | -0.1919 | -0.1981 | -0.2043 | -0.2105 | -0.2167 | -0.2230 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0463 | 0.0499 | 0.0537 | 0.0575 | 0.0615 | 0.0657 | 0.0699 | 0.0743 | 0.0788 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -14.8850 | -14.8887 | -14.8924 | -14.8961 | -14.8998 | -14.9034 | -14.9071 | -14.9108 | -14.9145 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1962 | 0.1096 | 0.4154 | 0.7212 | 1.0272 | 1.3332 | 1.6393 | 1.9455 | 2.2518 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -14.9556 | -14.9618 | -14.9681 | -14.9743 | -14.9805 | -14.9867 | -14.9929 | -14.9991 | -15.0053 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1773 | 0.1299 | 0.4372 | 0.7447 | 1.0523 | 1.3600 | 1.6678 | 1.9758 | 2.2839 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -14.9556 | -14.9618 | -14.9681 | -14.9743 | -14.9805 | -14.9867 | -14.9929 | -14.9991 | -15.0053 |
| Tz+ | -0.1027 | -0.1064 | -0.1100 | -0.1137 | -0.1174 | -0.1211 | -0.1248 | -0.1284 | -0.1321 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.1962 | 0.0296 | 0.0318 | 0.0341 | 0.0365 | 0.0389 | 0.0414 | 0.0440 | 0.0467 |
| My | 0.0463 | 0.1299 | 0.4372 | 0.7447 | 1.0523 | 1.3600 | 1.6678 | 1.9758 | 2.2839 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19/20 | 0.000 m | 0.020 m | 0.041 m | 0.061 m | 0.081 m | 0.101 m | 0.122 m | 0.142 m | 0.162 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1647 | 0.1602 | 0.1556 | 0.1511 | 0.1465 | 0.1420 | 0.1375 | 0.1329 | 0.1284 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0581 | 0.0548 | 0.0516 | 0.0485 | 0.0454 | 0.0425 | 0.0397 | 0.0369 | 0.0343 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 | 9.0200 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 9.8586 | 9.8586 | 9.8586 | 9.8586 | 9.8586 | 9.8586 | 9.8586 | 9.8586 | 9.8586 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.4504 | 1.2505 | 1.0506 | 0.8507 | 0.6508 | 0.4508 | 0.2509 | 0.0510 | -0.1489 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1318 | 0.1281 | 0.1245 | 0.1209 | 0.1172 | 0.1136 | 0.1100 | 0.1063 | 0.1027 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0464 | 0.0438 | 0.0412 | 0.0388 | 0.0363 | 0.0340 | 0.0317 | 0.0295 | 0.0274 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2224 | 0.2162 | 0.2101 | 0.2040 | 0.1978 | 0.1917 | 0.1856 | 0.1794 | 0.1733 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0784 | 0.0739 | 0.0696 | 0.0654 | 0.0613 | 0.0574 | 0.0536 | 0.0499 | 0.0463 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 14.9197 | 14.9161 | 14.9124 | 14.9088 | 14.9052 | 14.9015 | 14.8979 | 14.8943 | 14.8906 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.2221 | 1.9196 | 1.6171 | 1.3148 | 1.0125 | 0.7103 | 0.4081 | 0.1060 | -0.1960 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 15.0103 | 15.0042 | 14.9980 | 14.9919 | 14.9858 | 14.9796 | 14.9735 | 14.9674 | 14.9612 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.2540 | 1.9497 | 1.6455 | 1.3414 | 1.0375 | 0.7336 | 0.4299 | 0.1263 | -0.1771 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 | 13.5300 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1318 | 0.1281 | 0.1245 | 0.1209 | 0.1172 | 0.1136 | 0.1100 | 0.1063 | 0.1027 |
| Tz+ | 15.0103 | 15.0042 | 14.9980 | 14.9919 | 14.9858 | 14.9796 | 14.9735 | 14.9674 | 14.9612 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0464 | 0.0438 | 0.0412 | 0.0388 | 0.0363 | 0.0340 | 0.0317 | 0.0295 | -0.1960 |
| | My | 2.2540 | 1.9497 | 1.6455 | 1.3414 | 1.0375 | 0.7336 | 0.4299 | 0.1263 | 0.0463 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28/30 | | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0383 | 0.0383 | 0.0383 | 0.0383 | 0.0383 | 0.0383 | 0.0383 | 0.0383 | 0.0383 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2746 | -0.2774 | -0.2802 | -0.2830 | -0.2858 | -0.2886 | -0.2914 | -0.2942 | -0.2970 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0584 | 0.0618 | 0.0653 | 0.0688 | 0.0724 | 0.0760 | 0.0796 | 0.0833 | 0.0870 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 7.2375 | 7.2375 | 7.2375 | 7.2375 | 7.2375 | 7.2375 | 7.2375 | 7.2375 | 7.2375 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -5.8465 | -5.8465 | -5.8465 | -5.8465 | -5.8465 | -5.8465 | -5.8465 | -5.8465 | -5.8465 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.4700 | 1.5431 | 1.6162 | 1.6893 | 1.7624 | 1.8354 | 1.9085 | 1.9816 | 2.0547 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0306 | 0.0306 | 0.0306 | 0.0306 | 0.0306 | 0.0306 | 0.0306 | 0.0306 | 0.0306 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2197 | -0.2219 | -0.2242 | -0.2264 | -0.2286 | -0.2309 | -0.2331 | -0.2354 | -0.2376 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0467 | 0.0495 | 0.0523 | 0.0551 | 0.0579 | 0.0608 | 0.0637 | 0.0666 | 0.0696 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0517 | 0.0517 | 0.0517 | 0.0517 | 0.0517 | 0.0517 | 0.0517 | 0.0517 | 0.0517 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.3707 | -0.3745 | -0.3783 | -0.3820 | -0.3858 | -0.3896 | -0.3934 | -0.3972 | -0.4009 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0788 | 0.0835 | 0.0882 | 0.0929 | 0.0977 | 0.1026 | 0.1075 | 0.1124 | 0.1174 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 10.8869 | 10.8869 | 10.8869 | 10.8869 | 10.8869 | 10.8869 | 10.8869 | 10.8869 | 10.8869 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -8.9894 | -8.9917 | -8.9939 | -8.9961 | -8.9984 | -9.0006 | -9.0029 | -9.0051 | -9.0073 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.2518 | 2.3641 | 2.4766 | 2.5890 | 2.7015 | 2.8140 | 2.9265 | 3.0390 | 3.1516 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 10.9079 | 10.9079 | 10.9079 | 10.9079 | 10.9079 | 10.9079 | 10.9079 | 10.9079 | 10.9079 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -9.1404 | -9.1442 | -9.1480 | -9.1518 | -9.1556 | -9.1593 | -9.1631 | -9.1669 | -9.1707 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.2839 | 2.3982 | 2.5125 | 2.6269 | 2.7413 | 2.8557 | 2.9703 | 3.0848 | 3.1994 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | Envoltente (Acero laminado) | | | | | | | |
|-------|---|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | N- | 0.0306 | 0.0306 | 0.0306 | 0.0306 | 0.0306 | 0.0306 | 0.0306 | 0.0306 |
| | N+ | 10.9079 | 10.9079 | 10.9079 | 10.9079 | 10.9079 | 10.9079 | 10.9079 | 10.9079 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | -9.1404 | -9.1442 | -9.1480 | -9.1518 | -9.1556 | -9.1593 | -9.1631 | -9.1669 |
| | Tz+ | -0.2197 | -0.2219 | -0.2242 | -0.2264 | -0.2286 | -0.2309 | -0.2331 | -0.2354 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0467 | 0.0495 | 0.0523 | 0.0551 | 0.0579 | 0.0608 | 0.0637 | 0.0666 |
| | My | 2.2839 | 2.3982 | 2.5125 | 2.6269 | 2.7413 | 2.8557 | 2.9703 | 3.0848 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17/19 | | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | |
| | N | 0.0383 | 0.0383 | 0.0383 | 0.0383 | 0.0383 | 0.0383 | 0.0383 | 0.0383 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.2922 | 0.2894 | 0.2866 | 0.2838 | 0.2810 | 0.2782 | 0.2754 | 0.2726 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0862 | 0.0825 | 0.0789 | 0.0754 | 0.0718 | 0.0683 | 0.0649 | 0.0614 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | |
| | N | 7.1421 | 7.1421 | 7.1421 | 7.1421 | 7.1421 | 7.1421 | 7.1421 | 7.1421 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 5.7516 | 5.7516 | 5.7516 | 5.7516 | 5.7516 | 5.7516 | 5.7516 | 5.7516 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.0255 | 1.9536 | 1.8817 | 1.8099 | 1.7380 | 1.6661 | 1.5942 | 1.5223 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | |
| | N | 0.0307 | 0.0307 | 0.0307 | 0.0307 | 0.0307 | 0.0307 | 0.0307 | 0.0307 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.2338 | 0.2315 | 0.2293 | 0.2270 | 0.2248 | 0.2226 | 0.2203 | 0.2181 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0689 | 0.0660 | 0.0631 | 0.0603 | 0.0575 | 0.0547 | 0.0519 | 0.0492 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | |
| | N | 0.0518 | 0.0518 | 0.0518 | 0.0518 | 0.0518 | 0.0518 | 0.0518 | 0.0518 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.3945 | 0.3907 | 0.3869 | 0.3831 | 0.3794 | 0.3756 | 0.3718 | 0.3680 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.1163 | 0.1114 | 0.1065 | 0.1017 | 0.0970 | 0.0922 | 0.0876 | 0.0830 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | |
| | N | 10.7439 | 10.7439 | 10.7439 | 10.7439 | 10.7439 | 10.7439 | 10.7439 | 10.7439 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 8.8612 | 8.8590 | 8.8567 | 8.8545 | 8.8522 | 8.8500 | 8.8478 | 8.8455 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 3.1072 | 2.9965 | 2.8857 | 2.7751 | 2.6644 | 2.5538 | 2.4432 | 2.3327 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 10.7649 | 10.7649 | 10.7649 | 10.7649 | 10.7649 | 10.7649 | 10.7649 | 10.7649 | 10.7649 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 9.0219 | 9.0181 | 9.0144 | 9.0106 | 9.0068 | 9.0030 | 8.9992 | 8.9955 | 8.9917 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.1546 | 3.0418 | 2.9292 | 2.8165 | 2.7039 | 2.5914 | 2.4789 | 2.3664 | 2.2540 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0307 | 0.0307 | 0.0307 | 0.0307 | 0.0307 | 0.0307 | 0.0307 | 0.0307 | 0.0307 |
| N+ | 10.7649 | 10.7649 | 10.7649 | 10.7649 | 10.7649 | 10.7649 | 10.7649 | 10.7649 | 10.7649 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.2338 | 0.2315 | 0.2293 | 0.2270 | 0.2248 | 0.2226 | 0.2203 | 0.2181 | 0.2159 |
| Tz+ | 9.0219 | 9.0181 | 9.0144 | 9.0106 | 9.0068 | 9.0030 | 8.9992 | 8.9955 | 8.9917 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0689 | 0.0660 | 0.0631 | 0.0603 | 0.0575 | 0.0547 | 0.0519 | 0.0492 | 0.0464 |
| My | 3.1546 | 3.0418 | 2.9292 | 2.8165 | 2.7039 | 2.5914 | 2.4789 | 2.3664 | 2.2540 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30/31 | 0.000 m | 0.020 m | 0.040 m | 0.060 m | 0.081 m | 0.101 m | 0.121 m | 0.141 m | 0.161 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3976 | -0.4021 | -0.4066 | -0.4111 | -0.4156 | -0.4201 | -0.4246 | -0.4291 | -0.4336 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0870 | 0.0950 | 0.1032 | 0.1114 | 0.1197 | 0.1281 | 0.1366 | 0.1452 | 0.1539 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -14.5649 | -14.5649 | -14.5649 | -14.5649 | -14.5649 | -14.5649 | -14.5649 | -14.5649 | -14.5649 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.0547 | 2.3480 | 2.6413 | 2.9346 | 3.2279 | 3.5212 | 3.8145 | 4.1078 | 4.4011 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3180 | -0.3216 | -0.3253 | -0.3289 | -0.3325 | -0.3361 | -0.3397 | -0.3433 | -0.3469 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0696 | 0.0760 | 0.0825 | 0.0891 | 0.0958 | 0.1025 | 0.1093 | 0.1162 | 0.1231 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.5367 | -0.5428 | -0.5489 | -0.5550 | -0.5611 | -0.5671 | -0.5732 | -0.5793 | -0.5854 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| My | 0.1174 | 0.1283 | 0.1393 | 0.1504 | 0.1616 | 0.1730 | 0.1845 | 0.1961 | 0.2078 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -22.1654 | -22.1690 | -22.1726 | -22.1762 | -22.1798 | -22.1834 | -22.1871 | -22.1907 | -22.1943 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.1516 | 3.5980 | 4.0445 | 4.4910 | 4.9376 | 5.3843 | 5.8311 | 6.2779 | 6.7248 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -22.3841 | -22.3901 | -22.3962 | -22.4023 | -22.4084 | -22.4145 | -22.4206 | -22.4267 | -22.4328 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.1994 | 3.6503 | 4.1012 | 4.5523 | 5.0035 | 5.4548 | 5.9062 | 6.3578 | 6.8095 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -22.3841 | -22.3901 | -22.3962 | -22.4023 | -22.4084 | -22.4145 | -22.4206 | -22.4267 | -22.4328 |
| Tz+ | -0.3180 | -0.3216 | -0.3253 | -0.3289 | -0.3325 | -0.3361 | -0.3397 | -0.3433 | -0.3469 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0696 | 0.0760 | 0.0825 | 0.0891 | 0.0958 | 0.1025 | 0.1093 | 0.1162 | 0.1231 |
| My | 3.1994 | 3.6503 | 4.1012 | 4.5523 | 5.0035 | 5.4548 | 5.9062 | 6.3578 | 6.8095 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16/17 | 0.000 m | 0.020 m | 0.041 m | 0.061 m | 0.081 m | 0.102 m | 0.122 m | 0.142 m | 0.163 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4336 | 0.4290 | 0.4245 | 0.4199 | 0.4153 | 0.4108 | 0.4062 | 0.4017 | 0.3971 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1538 | 0.1450 | 0.1363 | 0.1277 | 0.1192 | 0.1108 | 0.1025 | 0.0943 | 0.0862 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 14.5686 | 14.5686 | 14.5686 | 14.5686 | 14.5686 | 14.5686 | 14.5686 | 14.5686 | 14.5686 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 4.3970 | 4.1006 | 3.8041 | 3.5077 | 3.2112 | 2.9148 | 2.6184 | 2.3219 | 2.0255 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3469 | 0.3432 | 0.3396 | 0.3359 | 0.3323 | 0.3286 | 0.3250 | 0.3213 | 0.3177 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1230 | 0.1160 | 0.1090 | 0.1022 | 0.0954 | 0.0887 | 0.0820 | 0.0754 | 0.0689 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.5853 | 0.5792 | 0.5730 | 0.5669 | 0.5607 | 0.5546 | 0.5484 | 0.5423 | 0.5361 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2076 | 0.1957 | 0.1840 | 0.1724 | 0.1609 | 0.1496 | 0.1384 | 0.1273 | 0.1163 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 22.1998 | 22.1961 | 22.1925 | 22.1889 | 22.1852 | 22.1816 | 22.1779 | 22.1743 | 22.1706 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 6.7185 | 6.2668 | 5.8152 | 5.3637 | 4.9122 | 4.4609 | 4.0096 | 3.5583 | 3.1072 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 22.4383 | 22.4321 | 22.4260 | 22.4198 | 22.4136 | 22.4075 | 22.4013 | 22.3952 | 22.3890 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 6.8031 | 6.3466 | 5.8902 | 5.4339 | 4.9778 | 4.5218 | 4.0659 | 3.6102 | 3.1546 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.3469 | 0.3432 | 0.3396 | 0.3359 | 0.3323 | 0.3286 | 0.3250 | 0.3213 | 0.3177 |
| Tz+ | 22.4383 | 22.4321 | 22.4260 | 22.4198 | 22.4136 | 22.4075 | 22.4013 | 22.3952 | 22.3890 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.1230 | 0.1160 | 0.1090 | 0.1022 | 0.0954 | 0.0887 | 0.0820 | 0.0754 | 0.0689 |
| My | 6.8031 | 6.3466 | 5.8902 | 5.4339 | 4.9778 | 4.5218 | 4.0659 | 3.6102 | 3.1546 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31/35 | 0.000 m | 0.092 m | 0.185 m | 0.277 m | 0.369 m | 0.462 m | 0.554 m | 0.647 m | 0.739 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.5266 | 0.5060 | 0.4853 | 0.4646 | 0.4439 | 0.4232 | 0.4025 | 0.3818 | 0.3611 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1539 | 0.1063 | 0.0605 | 0.0166 | -0.0254 | -0.0654 | -0.1035 | -0.1397 | -0.1741 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 10.8330 | 10.8330 | 10.8330 | 10.8330 | 10.8330 | 10.8330 | 10.8330 | 10.8330 | 10.8330 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 4.4011 | 3.4006 | 2.4000 | 1.3994 | 0.3989 | -0.6017 | -1.6022 | -2.6028 | -3.6033 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4213 | 0.4048 | 0.3882 | 0.3717 | 0.3551 | 0.3386 | 0.3220 | 0.3055 | 0.2889 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1231 | 0.0850 | 0.0484 | 0.0133 | -0.0203 | -0.0523 | -0.0828 | -0.1118 | -0.1393 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.7110 | 0.6830 | 0.6551 | 0.6272 | 0.5993 | 0.5713 | 0.5434 | 0.5155 | 0.4875 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2078 | 0.1435 | 0.0816 | 0.0225 | -0.0342 | -0.0882 | -0.1398 | -0.1886 | -0.2350 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 16.6708 | 16.6542 | 16.6377 | 16.6211 | 16.6046 | 16.5880 | 16.5715 | 16.5549 | 16.5384 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 6.7248 | 5.1859 | 3.6484 | 2.1125 | 0.5780 | -0.9548 | -2.4862 | -4.0160 | -5.5443 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 16.9604 | 16.9325 | 16.9046 | 16.8766 | 16.8487 | 16.8208 | 16.7928 | 16.7649 | 16.7370 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 6.8095 | 5.2443 | 3.6816 | 2.1216 | 0.5641 | -0.9907 | -2.5431 | -4.0928 | -5.6400 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.4213 | 0.4048 | 0.3882 | 0.3717 | 0.3551 | 0.3386 | 0.3220 | 0.3055 | 0.2889 |
| Tz+ | 16.9604 | 16.9325 | 16.9046 | 16.8766 | 16.8487 | 16.8208 | 16.7928 | 16.7649 | 16.7370 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.1231 | 0.0850 | 0.0484 | 0.0133 | -0.0342 | -0.9907 | -2.5431 | -4.0928 | -5.6400 |
| My | 6.8095 | 5.2443 | 3.6816 | 2.1216 | 0.5780 | -0.0523 | -0.0828 | -0.1118 | -0.1393 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14/13 | 0.000 m | 0.031 m | 0.062 m | 0.094 m | 0.125 m | 0.156 m | 0.187 m | 0.219 m | 0.250 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0157 | 0.0174 | 0.0191 | 0.0208 | 0.0225 | 0.0242 | 0.0258 | 0.0275 | 0.0292 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2094 | 0.2319 | 0.2545 | 0.2770 | 0.2996 | 0.3221 | 0.3446 | 0.3672 | 0.3897 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0315 | -0.0384 | -0.0460 | -0.0543 | -0.0633 | -0.0730 | -0.0834 | -0.0945 | -0.1063 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -3.5767 | -3.5497 | -3.5228 | -3.4962 | -3.4697 | -3.4434 | -3.4172 | -3.3913 | -3.3655 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.7881 | 4.1485 | 4.5067 | 4.8623 | 5.2156 | 5.5664 | 5.9148 | 6.2608 | 6.6045 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.5627 | -0.6868 | -0.8216 | -0.9681 | -1.1252 | -1.2937 | -1.4726 | -1.6629 | -1.8635 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0126 | 0.0139 | 0.0153 | 0.0166 | 0.0180 | 0.0193 | 0.0207 | 0.0220 | 0.0234 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1675 | 0.1856 | 0.2036 | 0.2216 | 0.2396 | 0.2577 | 0.2757 | 0.2937 | 0.3118 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0252 | -0.0308 | -0.0368 | -0.0435 | -0.0507 | -0.0584 | -0.0667 | -0.0756 | -0.0851 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0212 | 0.0235 | 0.0258 | 0.0280 | 0.0303 | 0.0326 | 0.0349 | 0.0372 | 0.0395 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2827 | 0.3131 | 0.3436 | 0.3740 | 0.4044 | 0.4348 | 0.4652 | 0.4957 | 0.5261 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0426 | -0.0519 | -0.0621 | -0.0733 | -0.0855 | -0.0986 | -0.1126 | -0.1276 | -0.1436 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -5.3525 | -5.3106 | -5.2690 | -5.2276 | -5.1865 | -5.1457 | -5.1052 | -5.0649 | -5.0249 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 5.8497 | 6.4084 | 6.9636 | 7.5150 | 8.0630 | 8.6072 | 9.1480 | 9.6850 | 10.2185 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.8692 | -1.0609 | -1.2693 | -1.4956 | -1.7384 | -1.9989 | -2.2757 | -2.5700 | -2.8803 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -5.3439 | -5.3011 | -5.2585 | -5.2162 | -5.1742 | -5.1324 | -5.0910 | -5.0498 | -5.0088 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 5.9648 | 6.5359 | 7.1035 | 7.6674 | 8.2278 | 8.7844 | 9.3375 | 9.8869 | 10.4328 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.8866 | -1.0820 | -1.2946 | -1.5255 | -1.7732 | -2.0391 | -2.3216 | -2.6220 | -2.9388 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -5.3525 | -5.3106 | -5.2690 | -5.2276 | -5.1865 | -5.1457 | -5.1052 | -5.0649 | -5.0249 |
| N+ | 0.0212 | 0.0235 | 0.0258 | 0.0280 | 0.0303 | 0.0326 | 0.0349 | 0.0372 | 0.0395 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1675 | 0.1856 | 0.2036 | 0.2216 | 0.2396 | 0.2577 | 0.2757 | 0.2937 | 0.3118 |
| Tz+ | 5.9648 | 6.5359 | 7.1035 | 7.6674 | 8.2278 | 8.7844 | 9.3375 | 9.8869 | 10.4328 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -0.8866 | -1.0820 | -1.2946 | -1.5255 | -1.7732 | -2.0391 | -2.3216 | -2.6220 | -2.9388 |
| | My | -0.0252 | -0.0308 | -0.0368 | -0.0435 | -0.0507 | -0.0584 | -0.0667 | -0.0756 | -0.0851 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 33/34 | | 0.000 m | 0.031 m | 0.062 m | 0.094 m | 0.125 m | 0.156 m | 0.187 m | 0.219 m | 0.250 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0157 | 0.0174 | 0.0191 | 0.0208 | 0.0225 | 0.0242 | 0.0258 | 0.0275 | 0.0292 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2094 | -0.2320 | -0.2545 | -0.2770 | -0.2996 | -0.3221 | -0.3447 | -0.3672 | -0.3897 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0315 | 0.0384 | 0.0460 | 0.0543 | 0.0633 | 0.0730 | 0.0834 | 0.0946 | 0.1064 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | -3.5768 | -3.5498 | -3.5229 | -3.4962 | -3.4697 | -3.4434 | -3.4173 | -3.3914 | -3.3656 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -3.7880 | -4.1486 | -4.5068 | -4.8625 | -5.2159 | -5.5668 | -5.9153 | -6.2614 | -6.6051 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.5627 | 0.6868 | 0.8217 | 0.9682 | 1.1253 | 1.2939 | 1.4729 | 1.6632 | 1.8639 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0126 | 0.0139 | 0.0153 | 0.0166 | 0.0180 | 0.0193 | 0.0207 | 0.0220 | 0.0234 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.1675 | -0.1856 | -0.2036 | -0.2216 | -0.2397 | -0.2577 | -0.2757 | -0.2938 | -0.3118 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0252 | 0.0308 | 0.0368 | 0.0435 | 0.0507 | 0.0584 | 0.0668 | 0.0757 | 0.0851 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0212 | 0.0235 | 0.0258 | 0.0280 | 0.0303 | 0.0326 | 0.0349 | 0.0372 | 0.0394 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2827 | -0.3131 | -0.3436 | -0.3740 | -0.4044 | -0.4349 | -0.4653 | -0.4957 | -0.5262 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0426 | 0.0519 | 0.0621 | 0.0734 | 0.0855 | 0.0986 | 0.1126 | 0.1277 | 0.1436 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -5.3526 | -5.3107 | -5.2691 | -5.2277 | -5.1866 | -5.1458 | -5.1053 | -5.0650 | -5.0250 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -5.8496 | -6.4084 | -6.9638 | -7.5154 | -8.0635 | -8.6078 | -9.1487 | -9.6858 | -10.2195 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.8692 | 1.0609 | 1.2694 | 1.4958 | 1.7386 | 1.9992 | 2.2761 | 2.5705 | 2.8809 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -5.3440 | -5.3012 | -5.2586 | -5.2163 | -5.1743 | -5.1326 | -5.0911 | -5.0499 | -5.0089 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -5.9647 | -6.5360 | -7.1037 | -7.6677 | -8.2282 | -8.7850 | -9.3383 | -9.8878 | -10.4338 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.8866 | 1.0821 | 1.2947 | 1.5256 | 1.7735 | 2.0394 | 2.3220 | 2.6225 | 2.9394 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N- | -5.3526 | -5.3107 | -5.2691 | -5.2277 | -5.1866 | -5.1458 | -5.1053 | -5.0650 | -5.0250 |
| N+ | 0.0212 | 0.0235 | 0.0258 | 0.0280 | 0.0303 | 0.0326 | 0.0349 | 0.0372 | 0.0394 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -5.9647 | -6.5360 | -7.1037 | -7.6677 | -8.2282 | -8.7850 | -9.3383 | -9.8878 | -10.4338 |
| Tz+ | -0.1675 | -0.1856 | -0.2036 | -0.2216 | -0.2397 | -0.2577 | -0.2757 | -0.2938 | -0.3118 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0252 | 0.0308 | 0.0368 | 0.0435 | 0.0507 | 0.0584 | 0.0668 | 0.0757 | 0.0851 |
| My | 0.8866 | 1.0821 | 1.2947 | 1.5256 | 1.7735 | 2.0394 | 2.3220 | 2.6225 | 2.9394 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12/16 | 0.000 m | 0.092 m | 0.184 m | 0.276 m | 0.369 m | 0.461 m | 0.553 m | 0.645 m | 0.737 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3610 | -0.3816 | -0.4023 | -0.4229 | -0.4436 | -0.4642 | -0.4848 | -0.5055 | -0.5261 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1732 | -0.1390 | -0.1029 | -0.0648 | -0.0250 | 0.0169 | 0.0606 | 0.1063 | 0.1538 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 | 3.8500 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -10.8260 | -10.8260 | -10.8260 | -10.8260 | -10.8260 | -10.8260 | -10.8260 | -10.8260 | -10.8260 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -3.5841 | -2.5865 | -1.5889 | -0.5912 | 0.4064 | 1.4041 | 2.4017 | 3.3993 | 4.3970 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2888 | -0.3053 | -0.3218 | -0.3383 | -0.3548 | -0.3714 | -0.3879 | -0.4044 | -0.4209 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1386 | -0.1112 | -0.0823 | -0.0519 | -0.0200 | 0.0135 | 0.0485 | 0.0850 | 0.1230 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4873 | -0.5152 | -0.5431 | -0.5709 | -0.5988 | -0.6267 | -0.6545 | -0.6824 | -0.7103 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2339 | -0.1876 | -0.1389 | -0.0875 | -0.0337 | 0.0228 | 0.0818 | 0.1435 | 0.2076 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -16.5277 | -16.5443 | -16.5608 | -16.5773 | -16.5938 | -16.6103 | -16.6268 | -16.6433 | -16.6598 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -5.5148 | -3.9909 | -2.4656 | -0.9387 | 0.5897 | 2.1196 | 3.6510 | 5.1840 | 6.7185 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -16.7263 | -16.7542 | -16.7820 | -16.8099 | -16.8378 | -16.8656 | -16.8935 | -16.9214 | -16.9492 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -5.6101 | -4.0674 | -2.5222 | -0.9744 | 0.5759 | 2.1289 | 3.6844 | 5.2425 | 6.8030 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 | 5.7750 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -16.7263 | -16.7542 | -16.7820 | -16.8099 | -16.8378 | -16.8656 | -16.8935 | -16.9214 | -16.9492 |
| Tz+ | -0.2888 | -0.3053 | -0.3218 | -0.3383 | -0.3548 | -0.3714 | -0.3879 | -0.4044 | -0.4209 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -5.6101 | -4.0674 | -2.5222 | -0.9744 | -0.0337 | 0.0135 | 0.0485 | 0.0850 | 0.1230 |
| My | -0.1386 | -0.1112 | -0.0823 | -0.0519 | 0.5897 | 2.1289 | 3.6844 | 5.2425 | 6.8030 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34/37 | 0.000 m | 0.075 m | 0.150 m | 0.225 m | 0.300 m | 0.375 m | 0.450 m | 0.525 m | 0.600 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.1916 | 0.1957 | 0.1998 | 0.2038 | 0.2079 | 0.2120 | 0.2160 | 0.2201 | 0.2241 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4019 | 0.3477 | 0.2936 | 0.2394 | 0.1852 | 0.1311 | 0.0769 | 0.0227 | -0.0315 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1064 | 0.0783 | 0.0542 | 0.0343 | 0.0183 | 0.0065 | -0.0014 | -0.0051 | -0.0048 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -1.0460 | -0.9843 | -0.9226 | -0.8608 | -0.7991 | -0.7374 | -0.6757 | -0.6140 | -0.5522 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 5.7301 | 4.9070 | 4.0840 | 3.2610 | 2.4380 | 1.6150 | 0.7920 | -0.0311 | -0.8541 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.8639 | 1.4661 | 1.1275 | 0.8532 | 0.6382 | 0.4874 | 0.3958 | 0.3685 | 0.4005 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.1533 | 0.1566 | 0.1598 | 0.1631 | 0.1663 | 0.1696 | 0.1728 | 0.1761 | 0.1793 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3215 | 0.2782 | 0.2348 | 0.1915 | 0.1482 | 0.1048 | 0.0615 | 0.0182 | -0.0252 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0851 | 0.0627 | 0.0434 | 0.0274 | 0.0146 | 0.0052 | -0.0011 | -0.0040 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.2587 | 0.2642 | 0.2697 | 0.2752 | 0.2807 | 0.2861 | 0.2916 | 0.2971 | 0.3026 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.5426 | 0.4694 | 0.3963 | 0.3232 | 0.2501 | 0.1769 | 0.1038 | 0.0307 | -0.0425 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | My | 0.1436 | 0.1057 | 0.0732 | 0.0463 | 0.0247 | 0.0087 | -0.0019 | -0.0068 | -0.0065 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -1.4157 | -1.3199 | -1.2240 | -1.1282 | -1.0324 | -0.9365 | -0.8407 | -0.7449 | -0.6490 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 8.9166 | 7.6387 | 6.3609 | 5.0830 | 3.8052 | 2.5273 | 1.2494 | -0.0284 | -1.3063 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.8809 | 2.2617 | 1.7346 | 1.3072 | 0.9719 | 0.7362 | 0.5926 | 0.5487 | 0.5969 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -1.3103 | -1.2122 | -1.1142 | -1.0161 | -0.9180 | -0.8200 | -0.7219 | -0.6238 | -0.5258 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 9.1376 | 7.8300 | 6.5223 | 5.2147 | 3.9070 | 2.5994 | 1.2917 | -0.0159 | -1.3236 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.9394 | 2.3048 | 1.7644 | 1.3261 | 0.9819 | 0.7398 | 0.5919 | 0.5460 | 0.5943 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | -1.4157 | -1.3199 | -1.2240 | -1.1282 | -1.0324 | -0.9365 | -0.8407 | -0.7449 | -0.6490 |
| | N+ | 0.2587 | 0.2642 | 0.2697 | 0.2752 | 0.2807 | 0.2861 | 0.2916 | 0.2971 | 0.3026 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 0.3215 | 0.2782 | 0.2348 | 0.1915 | 0.1482 | 0.1048 | 0.0615 | -0.1286 | -1.3236 |
| | Tz+ | 9.1376 | 7.8300 | 6.5223 | 5.2147 | 3.9070 | 2.5994 | 1.2917 | 0.1308 | -0.0252 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0851 | 0.0627 | 0.0434 | 0.0274 | 0.0146 | 0.0052 | -0.0019 | -0.0068 | -0.0065 |
| | My | 2.9394 | 2.3048 | 1.7644 | 1.3261 | 0.9819 | 0.7398 | 0.5926 | 0.5487 | 0.5969 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11/12 | | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | -0.2186 | -0.2186 | -0.2186 | -0.2186 | -0.2186 | -0.2186 | -0.2186 | -0.2186 | -0.2186 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.5431 | 0.5403 | 0.5375 | 0.5347 | 0.5319 | 0.5291 | 0.5263 | 0.5235 | 0.5207 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.1200 | -0.1268 | -0.1336 | -0.1403 | -0.1469 | -0.1536 | -0.1601 | -0.1667 | -0.1732 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.6529 | 0.6529 | 0.6529 | 0.6529 | 0.6529 | 0.6529 | 0.6529 | 0.6529 | 0.6529 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.3137 | 1.3137 | 1.3137 | 1.3137 | 1.3137 | 1.3137 | 1.3137 | 1.3137 | 1.3137 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -3.4528 | -3.4692 | -3.4856 | -3.5020 | -3.5184 | -3.5349 | -3.5513 | -3.5677 | -3.5841 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -0.1749 | -0.1749 | -0.1749 | -0.1749 | -0.1749 | -0.1749 | -0.1749 | -0.1749 | -0.1749 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.4345 | 0.4323 | 0.4300 | 0.4278 | 0.4256 | 0.4233 | 0.4211 | 0.4188 | 0.4166 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0960 | -0.1015 | -0.1068 | -0.1122 | -0.1175 | -0.1228 | -0.1281 | -0.1334 | -0.1386 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.2951 | -0.2951 | -0.2951 | -0.2951 | -0.2951 | -0.2951 | -0.2951 | -0.2951 | -0.2951 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.7332 | 0.7295 | 0.7257 | 0.7219 | 0.7181 | 0.7143 | 0.7106 | 0.7068 | 0.7030 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1621 | -0.1712 | -0.1803 | -0.1893 | -0.1983 | -0.2073 | -0.2162 | -0.2251 | -0.2339 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.8044 | 0.8044 | 0.8044 | 0.8044 | 0.8044 | 0.8044 | 0.8044 | 0.8044 | 0.8044 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.4051 | 2.4028 | 2.4006 | 2.3984 | 2.3961 | 2.3939 | 2.3916 | 2.3894 | 2.3872 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -5.2752 | -5.3052 | -5.3352 | -5.3652 | -5.3952 | -5.4251 | -5.4551 | -5.4849 | -5.5148 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.6842 | 0.6842 | 0.6842 | 0.6842 | 0.6842 | 0.6842 | 0.6842 | 0.6842 | 0.6842 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.7038 | 2.7000 | 2.6963 | 2.6925 | 2.6887 | 2.6849 | 2.6811 | 2.6774 | 2.6736 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -5.3412 | -5.3750 | -5.4087 | -5.4424 | -5.4760 | -5.5096 | -5.5431 | -5.5766 | -5.6101 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.2951 | -0.2951 | -0.2951 | -0.2951 | -0.2951 | -0.2951 | -0.2951 | -0.2951 | -0.2951 |
| N+ | 0.8044 | 0.8044 | 0.8044 | 0.8044 | 0.8044 | 0.8044 | 0.8044 | 0.8044 | 0.8044 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.4345 | 0.4323 | 0.4300 | 0.4278 | 0.4256 | 0.4233 | 0.4211 | 0.4188 | 0.4166 |
| Tz+ | 2.7038 | 2.7000 | 2.6963 | 2.6925 | 2.6887 | 2.6849 | 2.6811 | 2.6774 | 2.6736 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -5.3412 | -5.3750 | -5.4087 | -5.4424 | -5.4760 | -5.5096 | -5.5431 | -5.5766 | -5.6101 |
| My | -0.0960 | -0.1015 | -0.1068 | -0.1122 | -0.1175 | -0.1228 | -0.1281 | -0.1334 | -0.1386 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 35/36 | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.049 m | 0.061 m | 0.074 m | 0.086 m | 0.098 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.2212 | -0.2212 | -0.2212 | -0.2212 | -0.2212 | -0.2212 | -0.2212 | -0.2212 | -0.2212 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.5195 | -0.5223 | -0.5250 | -0.5278 | -0.5305 | -0.5333 | -0.5360 | -0.5388 | -0.5415 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1741 | -0.1677 | -0.1612 | -0.1548 | -0.1483 | -0.1418 | -0.1352 | -0.1286 | -0.1220 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.6146 | 0.6146 | 0.6146 | 0.6146 | 0.6146 | 0.6146 | 0.6146 | 0.6146 | 0.6146 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | -1.2943 | -1.2943 | -1.2943 | -1.2943 | -1.2943 | -1.2943 | -1.2943 | -1.2943 | -1.2943 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -3.6034 | -3.5875 | -3.5716 | -3.5557 | -3.5398 | -3.5239 | -3.5080 | -3.4921 | -3.4762 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.1769 | -0.1769 | -0.1769 | -0.1769 | -0.1769 | -0.1769 | -0.1769 | -0.1769 | -0.1769 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4156 | -0.4178 | -0.4200 | -0.4222 | -0.4244 | -0.4266 | -0.4288 | -0.4310 | -0.4332 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1393 | -0.1341 | -0.1290 | -0.1238 | -0.1186 | -0.1134 | -0.1082 | -0.1029 | -0.0976 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.2986 | -0.2986 | -0.2986 | -0.2986 | -0.2986 | -0.2986 | -0.2986 | -0.2986 | -0.2986 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.7013 | -0.7050 | -0.7088 | -0.7125 | -0.7162 | -0.7199 | -0.7236 | -0.7273 | -0.7310 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2350 | -0.2264 | -0.2177 | -0.2090 | -0.2002 | -0.1914 | -0.1825 | -0.1736 | -0.1647 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.7449 | 0.7449 | 0.7449 | 0.7449 | 0.7449 | 0.7449 | 0.7449 | 0.7449 | 0.7449 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.3570 | -2.3592 | -2.3614 | -2.3636 | -2.3658 | -2.3680 | -2.3702 | -2.3724 | -2.3746 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -5.5443 | -5.5153 | -5.4864 | -5.4574 | -5.4283 | -5.3993 | -5.3702 | -5.3411 | -5.3119 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.6233 | 0.6233 | 0.6233 | 0.6233 | 0.6233 | 0.6233 | 0.6233 | 0.6233 | 0.6233 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.6427 | -2.6464 | -2.6502 | -2.6539 | -2.6576 | -2.6613 | -2.6650 | -2.6687 | -2.6724 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -5.6400 | -5.6075 | -5.5750 | -5.5425 | -5.5099 | -5.4772 | -5.4445 | -5.4118 | -5.3790 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.2986 | -0.2986 | -0.2986 | -0.2986 | -0.2986 | -0.2986 | -0.2986 | -0.2986 | -0.2986 |
| N+ | 0.7449 | 0.7449 | 0.7449 | 0.7449 | 0.7449 | 0.7449 | 0.7449 | 0.7449 | 0.7449 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -2.6427 | -2.6464 | -2.6502 | -2.6539 | -2.6576 | -2.6613 | -2.6650 | -2.6687 | -2.6724 |
| Tz+ | -0.4156 | -0.4178 | -0.4200 | -0.4222 | -0.4244 | -0.4266 | -0.4288 | -0.4310 | -0.4332 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -5.6400 | -5.6075 | -5.5750 | -5.5425 | -5.5099 | -5.4772 | -5.4445 | -5.4118 | -5.3790 |
| My | -0.1393 | -0.1341 | -0.1290 | -0.1238 | -0.1186 | -0.1134 | -0.1082 | -0.1029 | -0.0976 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 13/10 | 0.000 m | 0.075 m | 0.150 m | 0.225 m | 0.300 m | 0.375 m | 0.450 m | 0.525 m | 0.600 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.1890 | 0.1931 | 0.1971 | 0.2012 | 0.2053 | 0.2093 | 0.2134 | 0.2174 | 0.2215 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4029 | -0.3488 | -0.2946 | -0.2404 | -0.1863 | -0.1321 | -0.0779 | -0.0237 | 0.0304 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1063 | -0.0782 | -0.0540 | -0.0340 | -0.0179 | -0.0061 | 0.0019 | 0.0056 | 0.0055 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -1.0852 | -1.0235 | -0.9618 | -0.9000 | -0.8383 | -0.7766 | -0.7149 | -0.6531 | -0.5914 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -5.7403 | -4.9173 | -4.0943 | -3.2713 | -2.4483 | -1.6252 | -0.8022 | 0.0208 | 0.8438 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.8635 | -1.4649 | -1.1256 | -0.8505 | -0.6347 | -0.4831 | -0.3908 | -0.3627 | -0.3939 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.1512 | 0.1545 | 0.1577 | 0.1610 | 0.1642 | 0.1675 | 0.1707 | 0.1740 | 0.1772 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3223 | -0.2790 | -0.2357 | -0.1923 | -0.1490 | -0.1057 | -0.0623 | -0.0190 | 0.0243 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0851 | -0.0626 | -0.0432 | -0.0272 | -0.0143 | -0.0049 | 0.0015 | 0.0045 | 0.0044 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.2552 | 0.2607 | 0.2661 | 0.2716 | 0.2771 | 0.2826 | 0.2881 | 0.2936 | 0.2990 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.5440 | -0.4708 | -0.3977 | -0.3246 | -0.2514 | -0.1783 | -0.1052 | -0.0321 | 0.0411 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1436 | -0.1056 | -0.0729 | -0.0459 | -0.0242 | -0.0082 | 0.0025 | 0.0076 | 0.0074 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -1.4766 | -1.3808 | -1.2849 | -1.1891 | -1.0933 | -0.9974 | -0.9016 | -0.8058 | -0.7099 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -8.9328 | -7.6550 | -6.3771 | -5.0992 | -3.8214 | -2.5435 | -1.2657 | 0.0122 | 1.2901 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -2.8803 | -2.2599 | -1.7316 | -1.3030 | -0.9664 | -0.7295 | -0.5847 | -0.5396 | -0.5865 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -1.3726 | -1.2746 | -1.1765 | -1.0784 | -0.9804 | -0.8823 | -0.7842 | -0.6862 | -0.5881 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -9.1544 | -7.8468 | -6.5391 | -5.2315 | -3.9238 | -2.6162 | -1.3085 | -0.0009 | 1.3068 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -2.9388 | -2.3029 | -1.7613 | -1.3217 | -0.9763 | -0.7329 | -0.5837 | -0.5365 | -0.5835 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -1.4766 | -1.3808 | -1.2849 | -1.1891 | -1.0933 | -0.9974 | -0.9016 | -0.8058 | -0.7099 |
| N+ | 0.2552 | 0.2607 | 0.2661 | 0.2716 | 0.2771 | 0.2826 | 0.2881 | 0.2936 | 0.2990 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -9.1544 | -7.8468 | -6.5391 | -5.2315 | -3.9238 | -2.6162 | -1.3085 | -0.1399 | 0.0243 |
| Tz+ | -0.3223 | -0.2790 | -0.2357 | -0.1923 | -0.1490 | -0.1057 | -0.0623 | 0.1201 | 1.3068 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -2.9388 | -2.3029 | -1.7613 | -1.3217 | -0.9763 | -0.7329 | -0.5847 | -0.5396 | -0.5865 |
| | My | -0.0851 | -0.0626 | -0.0432 | -0.0272 | -0.0143 | -0.0049 | 0.0025 | 0.0076 | 0.0074 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36/39 | | 0.000 m | 0.113 m | 0.225 m | 0.338 m | 0.451 m | 0.564 m | 0.676 m | 0.789 m | 0.902 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | -0.5324 | -0.5324 | -0.5324 | -0.5324 | -0.5324 | -0.5324 | -0.5324 | -0.5324 | -0.5324 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0300 | -0.0552 | -0.0805 | -0.1057 | -0.1310 | -0.1562 | -0.1815 | -0.2067 | -0.2320 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.1220 | -0.1171 | -0.1095 | -0.0990 | -0.0857 | -0.0694 | -0.0505 | -0.0285 | -0.0039 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 1.7409 | 1.7409 | 1.7409 | 1.7409 | 1.7409 | 1.7409 | 1.7409 | 1.7409 | 1.7409 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -3.3669 | -3.3669 | -3.3669 | -3.3669 | -3.3669 | -3.3669 | -3.3669 | -3.3669 | -3.3669 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -3.4762 | -3.0967 | -2.7172 | -2.3377 | -1.9581 | -1.5786 | -1.1991 | -0.8195 | -0.4400 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -0.4259 | -0.4259 | -0.4259 | -0.4259 | -0.4259 | -0.4259 | -0.4259 | -0.4259 | -0.4259 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0240 | -0.0442 | -0.0644 | -0.0846 | -0.1048 | -0.1250 | -0.1452 | -0.1654 | -0.1856 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0976 | -0.0937 | -0.0876 | -0.0792 | -0.0685 | -0.0556 | -0.0404 | -0.0228 | -0.0031 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -0.7187 | -0.7187 | -0.7187 | -0.7187 | -0.7187 | -0.7187 | -0.7187 | -0.7187 | -0.7187 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0405 | -0.0745 | -0.1086 | -0.1427 | -0.1768 | -0.2109 | -0.2450 | -0.2791 | -0.3132 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.1647 | -0.1581 | -0.1479 | -0.1336 | -0.1157 | -0.0937 | -0.0681 | -0.0385 | -0.0052 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 2.1855 | 2.1855 | 2.1855 | 2.1855 | 2.1855 | 2.1855 | 2.1855 | 2.1855 | 2.1855 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -5.0743 | -5.0945 | -5.1147 | -5.1349 | -5.1551 | -5.1753 | -5.1955 | -5.2157 | -5.2359 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -5.3119 | -4.7388 | -4.1634 | -3.5857 | -3.0057 | -2.4234 | -1.8390 | -1.2521 | -0.6631 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 1.8926 | 1.8926 | 1.8926 | 1.8926 | 1.8926 | 1.8926 | 1.8926 | 1.8926 | 1.8926 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -5.0908 | -5.1249 | -5.1590 | -5.1931 | -5.2272 | -5.2612 | -5.2953 | -5.3294 | -5.3635 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -5.3790 | -4.8032 | -4.2236 | -3.6401 | -3.0529 | -2.4616 | -1.8667 | -1.2678 | -0.6652 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N- | -0.7187 | -0.7187 | -0.7187 | -0.7187 | -0.7187 | -0.7187 | -0.7187 | -0.7187 | -0.7187 |
| N+ | 2.1855 | 2.1855 | 2.1855 | 2.1855 | 2.1855 | 2.1855 | 2.1855 | 2.1855 | 2.1855 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -5.0908 | -5.1249 | -5.1590 | -5.1931 | -5.2272 | -5.2612 | -5.2953 | -5.3294 | -5.3635 |
| Tz+ | -0.0240 | -0.0442 | -0.0644 | -0.0846 | -0.1048 | -0.1250 | -0.1452 | -0.1654 | -0.1856 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -5.3790 | -4.8032 | -4.2236 | -3.6401 | -3.0529 | -2.4616 | -1.8667 | -1.2678 | -0.6652 |
| My | -0.0976 | -0.0937 | -0.0876 | -0.0792 | -0.0685 | -0.0556 | -0.0404 | -0.0228 | -0.0031 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10/9 | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.5847 | 0.5854 | 0.5861 | 0.5867 | 0.5874 | 0.5881 | 0.5888 | 0.5894 | 0.5901 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.6474 | 0.6564 | 0.6654 | 0.6744 | 0.6834 | 0.6924 | 0.7014 | 0.7104 | 0.7194 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0055 | -0.0027 | -0.0109 | -0.0193 | -0.0277 | -0.0363 | -0.0450 | -0.0538 | -0.0627 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -1.8352 | -1.8249 | -1.8146 | -1.8044 | -1.7941 | -1.7839 | -1.7736 | -1.7633 | -1.7531 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.0842 | -0.9474 | -0.8106 | -0.6737 | -0.5369 | -0.4001 | -0.2633 | -0.1265 | 0.0103 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.3939 | -0.3813 | -0.3703 | -0.3611 | -0.3535 | -0.3477 | -0.3435 | -0.3411 | -0.3404 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.4678 | 0.4683 | 0.4688 | 0.4694 | 0.4699 | 0.4705 | 0.4710 | 0.4715 | 0.4721 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.5179 | 0.5251 | 0.5323 | 0.5395 | 0.5467 | 0.5539 | 0.5611 | 0.5683 | 0.5755 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0044 | -0.0021 | -0.0087 | -0.0154 | -0.0222 | -0.0291 | -0.0360 | -0.0431 | -0.0502 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.7894 | 0.7903 | 0.7912 | 0.7921 | 0.7930 | 0.7939 | 0.7948 | 0.7957 | 0.7966 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.8739 | 0.8861 | 0.8982 | 0.9104 | 0.9225 | 0.9347 | 0.9469 | 0.9590 | 0.9712 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0074 | -0.0036 | -0.0147 | -0.0260 | -0.0375 | -0.0490 | -0.0608 | -0.0727 | -0.0847 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -2.2850 | -2.2691 | -2.2531 | -2.2372 | -2.2213 | -2.2053 | -2.1894 | -2.1735 | -2.1575 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.1084 | -0.8960 | -0.6836 | -0.4711 | -0.2587 | -0.0463 | 0.1661 | 0.3786 | 0.5910 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.5865 | -0.5741 | -0.5642 | -0.5570 | -0.5524 | -0.5506 | -0.5513 | -0.5547 | -0.5607 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -1.9634 | -1.9471 | -1.9308 | -1.9145 | -1.8982 | -1.8819 | -1.8656 | -1.8493 | -1.8330 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.7523 | -0.5350 | -0.3176 | -0.1002 | 0.1171 | 0.3345 | 0.5519 | 0.7693 | 0.9866 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.5835 | -0.5756 | -0.5702 | -0.5677 | -0.5677 | -0.5706 | -0.5760 | -0.5843 | -0.5952 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -2.2850 | -2.2691 | -2.2531 | -2.2372 | -2.2213 | -2.2053 | -2.1894 | -2.1735 | -2.1575 |
| N+ | 0.7894 | 0.7903 | 0.7912 | 0.7921 | 0.7930 | 0.7939 | 0.7948 | 0.7957 | 0.7966 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -1.1084 | -0.8960 | -0.6836 | -0.4711 | -0.2587 | -0.0463 | 0.1661 | 0.3786 | 0.5755 |
| Tz+ | 0.8739 | 0.8861 | 0.8982 | 0.9104 | 0.9225 | 0.9347 | 0.9469 | 0.9590 | 0.9866 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.5865 | -0.5756 | -0.5702 | -0.5677 | -0.5677 | -0.5706 | -0.5760 | -0.5843 | -0.5952 |
| My | 0.0074 | -0.0021 | -0.0087 | -0.0154 | -0.0222 | -0.0291 | -0.0360 | -0.0431 | -0.0502 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 37/38 | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.5819 | 0.5826 | 0.5833 | 0.5839 | 0.5846 | 0.5853 | 0.5860 | 0.5866 | 0.5873 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.6403 | -0.6493 | -0.6583 | -0.6673 | -0.6763 | -0.6853 | -0.6943 | -0.7033 | -0.7123 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0048 | 0.0032 | 0.0114 | 0.0197 | 0.0280 | 0.0365 | 0.0451 | 0.0538 | 0.0627 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -1.8304 | -1.8202 | -1.8099 | -1.7997 | -1.7894 | -1.7791 | -1.7689 | -1.7586 | -1.7484 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.1285 | 0.9917 | 0.8549 | 0.7181 | 0.5813 | 0.4445 | 0.3077 | 0.1708 | 0.0340 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.4005 | 0.3873 | 0.3758 | 0.3660 | 0.3578 | 0.3515 | 0.3468 | 0.3438 | 0.3425 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.4655 | 0.4661 | 0.4666 | 0.4671 | 0.4677 | 0.4682 | 0.4688 | 0.4693 | 0.4698 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.5122 | -0.5194 | -0.5266 | -0.5338 | -0.5410 | -0.5482 | -0.5555 | -0.5627 | -0.5699 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 0.0026 | 0.0091 | 0.0157 | 0.0224 | 0.0292 | 0.0361 | 0.0431 | 0.0501 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.7856 | 0.7865 | 0.7874 | 0.7883 | 0.7892 | 0.7901 | 0.7910 | 0.7920 | 0.7929 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.8644 | -0.8765 | -0.8887 | -0.9009 | -0.9130 | -0.9252 | -0.9373 | -0.9495 | -0.9616 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| My | -0.0065 | 0.0044 | 0.0154 | 0.0265 | 0.0378 | 0.0493 | 0.0609 | 0.0727 | 0.0846 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -2.2801 | -2.2642 | -2.2483 | -2.2323 | -2.2164 | -2.2005 | -2.1845 | -2.1686 | -2.1527 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.1806 | 0.9681 | 0.7557 | 0.5433 | 0.3309 | 0.1185 | -0.0940 | -0.3064 | -0.5188 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.5969 | 0.5836 | 0.5728 | 0.5647 | 0.5592 | 0.5565 | 0.5562 | 0.5588 | 0.5639 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -1.9601 | -1.9438 | -1.9275 | -1.9112 | -1.8949 | -1.8786 | -1.8623 | -1.8460 | -1.8297 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.8284 | 0.6110 | 0.3936 | 0.1763 | -0.0411 | -0.2585 | -0.4758 | -0.6932 | -0.9106 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.5943 | 0.5853 | 0.5790 | 0.5755 | 0.5746 | 0.5765 | 0.5811 | 0.5884 | 0.5984 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -2.2801 | -2.2642 | -2.2483 | -2.2323 | -2.2164 | -2.2005 | -2.1845 | -2.1686 | -2.1527 |
| N+ | 0.7856 | 0.7865 | 0.7874 | 0.7883 | 0.7892 | 0.7901 | 0.7910 | 0.7920 | 0.7929 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.8644 | -0.8765 | -0.8887 | -0.9009 | -0.9130 | -0.9252 | -0.9373 | -0.9495 | -0.9616 |
| Tz+ | 1.1806 | 0.9681 | 0.7557 | 0.5433 | 0.3309 | 0.1185 | -0.0940 | -0.3064 | -0.5188 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.0065 | 0.0026 | 0.0091 | 0.0157 | 0.0224 | 0.0292 | 0.0361 | 0.0431 | 0.0501 |
| My | 0.5969 | 0.5853 | 0.5790 | 0.5755 | 0.5746 | 0.5765 | 0.5811 | 0.5884 | 0.5984 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8/11 | 0.000 m | 0.113 m | 0.225 m | 0.338 m | 0.450 m | 0.563 m | 0.675 m | 0.788 m | 0.900 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.5347 | -0.5347 | -0.5347 | -0.5347 | -0.5347 | -0.5347 | -0.5347 | -0.5347 | -0.5347 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2248 | 0.1996 | 0.1744 | 0.1492 | 0.1240 | 0.0988 | 0.0736 | 0.0483 | 0.0231 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0085 | -0.0323 | -0.0534 | -0.0715 | -0.0869 | -0.0994 | -0.1092 | -0.1160 | -0.1200 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 1.7489 | 1.7489 | 1.7489 | 1.7489 | 1.7489 | 1.7489 | 1.7489 | 1.7489 | 1.7489 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.3293 | 3.3293 | 3.3293 | 3.3293 | 3.3293 | 3.3293 | 3.3293 | 3.3293 | 3.3293 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.4557 | -0.8303 | -1.2050 | -1.5796 | -1.9542 | -2.3289 | -2.7035 | -3.0781 | -3.4528 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.4277 | -0.4277 | -0.4277 | -0.4277 | -0.4277 | -0.4277 | -0.4277 | -0.4277 | -0.4277 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1798 | 0.1597 | 0.1395 | 0.1193 | 0.0992 | 0.0790 | 0.0588 | 0.0387 | 0.0185 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0068 | -0.0258 | -0.0427 | -0.0572 | -0.0696 | -0.0795 | -0.0873 | -0.0928 | -0.0960 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.7218 | -0.7218 | -0.7218 | -0.7218 | -0.7218 | -0.7218 | -0.7218 | -0.7218 | -0.7218 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3035 | 0.2694 | 0.2354 | 0.2014 | 0.1673 | 0.1333 | 0.0993 | 0.0653 | 0.0312 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0114 | -0.0436 | -0.0720 | -0.0965 | -0.1174 | -0.1342 | -0.1474 | -0.1566 | -0.1621 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 2.1957 | 2.1957 | 2.1957 | 2.1957 | 2.1957 | 2.1957 | 2.1957 | 2.1957 | 2.1957 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 5.1738 | 5.1537 | 5.1335 | 5.1133 | 5.0932 | 5.0730 | 5.0528 | 5.0327 | 5.0125 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.6903 | -1.2713 | -1.8501 | -2.4266 | -3.0009 | -3.5728 | -4.1426 | -4.7100 | -5.2752 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 1.9016 | 1.9016 | 1.9016 | 1.9016 | 1.9016 | 1.9016 | 1.9016 | 1.9016 | 1.9016 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 5.2975 | 5.2634 | 5.2294 | 5.1954 | 5.1613 | 5.1273 | 5.0933 | 5.0593 | 5.0252 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.6949 | -1.2890 | -1.8795 | -2.4659 | -3.0487 | -3.6275 | -4.2026 | -4.7737 | -5.3412 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.7218 | -0.7218 | -0.7218 | -0.7218 | -0.7218 | -0.7218 | -0.7218 | -0.7218 | -0.7218 |
| N+ | 2.1957 | 2.1957 | 2.1957 | 2.1957 | 2.1957 | 2.1957 | 2.1957 | 2.1957 | 2.1957 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1798 | 0.1597 | 0.1395 | 0.1193 | 0.0992 | 0.0790 | 0.0588 | 0.0387 | 0.0185 |
| Tz+ | 5.2975 | 5.2634 | 5.2294 | 5.1954 | 5.1613 | 5.1273 | 5.0933 | 5.0593 | 5.0252 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.6949 | -1.2890 | -1.8795 | -2.4659 | -3.0487 | -3.6275 | -4.2026 | -4.7737 | -5.3412 |
| My | -0.0068 | -0.0258 | -0.0427 | -0.0572 | -0.0696 | -0.0795 | -0.0873 | -0.0928 | -0.0960 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 38/42 | 0.000 m | 0.100 m | 0.199 m | 0.299 m | 0.398 m | 0.498 m | 0.597 m | 0.697 m | 0.797 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 1.2871 | 1.2925 | 1.2978 | 1.3032 | 1.3086 | 1.3140 | 1.3194 | 1.3248 | 1.3302 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3614 | 0.2895 | 0.2176 | 0.1457 | 0.0738 | 0.0019 | -0.0700 | -0.1419 | -0.2138 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0627 | 0.0304 | 0.0050 | -0.0129 | -0.0240 | -0.0276 | -0.0244 | -0.0137 | 0.0039 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 1.4599 | 1.5397 | 1.6155 | 1.6872 | 1.7549 | 1.8185 | 1.8781 | 1.9335 | 1.9851 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 5.3003 | 4.2362 | 3.2240 | 2.2681 | 1.3642 | 0.5165 | -0.2792 | -1.0186 | -1.7061 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.3425 | -0.1297 | -0.5027 | -0.7738 | -0.9560 | -1.0475 | -1.0604 | -0.9939 | -0.8592 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 1.0296 | 1.0340 | 1.0383 | 1.0426 | 1.0469 | 1.0512 | 1.0555 | 1.0598 | 1.0641 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2891 | 0.2316 | 0.1741 | 0.1166 | 0.0590 | 0.0015 | -0.0560 | -0.1135 | -0.1710 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0501 | 0.0243 | 0.0040 | -0.0103 | -0.0192 | -0.0221 | -0.0195 | -0.0109 | 0.0031 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 1.7375 | 1.7448 | 1.7521 | 1.7594 | 1.7666 | 1.7739 | 1.7812 | 1.7885 | 1.7957 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4878 | 0.3908 | 0.2937 | 0.1967 | 0.0996 | 0.0026 | -0.0945 | -0.1915 | -0.2886 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0846 | 0.0411 | 0.0068 | -0.0174 | -0.0324 | -0.0373 | -0.0329 | -0.0185 | 0.0052 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 3.2195 | 3.3435 | 3.4616 | 3.5733 | 3.6793 | 3.7789 | 3.8727 | 3.9601 | 4.0417 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 8.2395 | 6.5858 | 5.0100 | 3.5187 | 2.1053 | 0.7763 | -0.4748 | -1.6414 | -2.7301 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.5639 | -0.1703 | -0.7500 | -1.1710 | -1.4532 | -1.5933 | -1.6101 | -1.5018 | -1.2856 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 3.9274 | 4.0543 | 4.1754 | 4.2901 | 4.3990 | 4.5016 | 4.5983 | 4.6887 | 4.7733 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 8.4383 | 6.7450 | 5.1297 | 3.5988 | 2.1459 | 0.7773 | -0.5133 | -1.7194 | -2.8477 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.5984 | -0.1535 | -0.7473 | -1.1781 | -1.4664 | -1.6085 | -1.6235 | -1.5093 | -1.2835 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 1.0296 | 1.0340 | 1.0383 | 1.0426 | 1.0469 | 1.0512 | 1.0555 | 1.0598 | 1.0641 |
| N+ | 3.9274 | 4.0543 | 4.1754 | 4.2901 | 4.3990 | 4.5016 | 4.5983 | 4.6887 | 4.7733 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.2891 | 0.2316 | 0.1741 | 0.1166 | 0.0590 | -0.0019 | -0.5133 | -1.7194 | -2.8477 |
| Tz+ | 8.4383 | 6.7450 | 5.1297 | 3.5988 | 2.1459 | 0.7808 | -0.0560 | -0.1135 | -0.1710 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0501 | -0.1703 | -0.7500 | -1.1781 | -1.4664 | -1.6085 | -1.6235 | -1.5093 | -1.2856 |
| My | 0.5984 | 0.0411 | 0.0068 | -0.0103 | -0.0192 | -0.0221 | -0.0195 | -0.0109 | 0.0052 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7/8 | 0.000 m | 0.008 m | 0.016 m | 0.023 m | 0.031 m | 0.039 m | 0.047 m | 0.055 m | 0.063 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -1.3146 | -1.3146 | -1.3146 | -1.3146 | -1.3146 | -1.3146 | -1.3146 | -1.3146 | -1.3146 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.3978 | 1.3961 | 1.3943 | 1.3926 | 1.3908 | 1.3891 | 1.3873 | 1.3856 | 1.3838 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0786 | 0.0677 | 0.0567 | 0.0458 | 0.0350 | 0.0241 | 0.0132 | 0.0024 | -0.0085 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -1.8597 | -1.8597 | -1.8597 | -1.8597 | -1.8597 | -1.8597 | -1.8597 | -1.8597 | -1.8597 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 8.3829 | 8.3829 | 8.3829 | 8.3829 | 8.3829 | 8.3829 | 8.3829 | 8.3829 | 8.3829 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0689 | 0.0033 | -0.0623 | -0.1278 | -0.1934 | -0.2590 | -0.3245 | -0.3901 | -0.4557 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.1183 | 1.1169 | 1.1155 | 1.1141 | 1.1127 | 1.1113 | 1.1099 | 1.1085 | 1.1071 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0629 | 0.0541 | 0.0454 | 0.0367 | 0.0280 | 0.0193 | 0.0106 | 0.0019 | -0.0068 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.7747 | -1.7747 | -1.7747 | -1.7747 | -1.7747 | -1.7747 | -1.7747 | -1.7747 | -1.7747 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.8871 | 1.8847 | 1.8824 | 1.8800 | 1.8776 | 1.8753 | 1.8729 | 1.8705 | 1.8682 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1061 | 0.0913 | 0.0766 | 0.0619 | 0.0472 | 0.0325 | 0.0178 | 0.0032 | -0.0114 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -3.8412 | -3.8412 | -3.8412 | -3.8412 | -3.8412 | -3.8412 | -3.8412 | -3.8412 | -3.8412 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 13.6926 | 13.6912 | 13.6898 | 13.6884 | 13.6870 | 13.6856 | 13.6842 | 13.6828 | 13.6814 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1662 | 0.0591 | -0.0480 | -0.1551 | -0.2621 | -0.3692 | -0.4762 | -0.5833 | -0.6903 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 14.4614 | 14.4591 | 14.4567 | 14.4543 | 14.4520 | 14.4496 | 14.4472 | 14.4449 | 14.4425 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2094 | 0.0963 | -0.0168 | -0.1299 | -0.2429 | -0.3560 | -0.4690 | -0.5820 | -0.6949 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 |
| N+ | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 1.1183 | 1.1169 | 1.1155 | 1.1141 | 1.1127 | 1.1113 | 1.1099 | 1.1085 | 1.1071 |
| Tz+ | 14.4614 | 14.4591 | 14.4567 | 14.4543 | 14.4520 | 14.4496 | 14.4472 | 14.4449 | 14.4425 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|--|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0629 | 0.0468 | -0.0480 | -0.1551 | -0.2621 | -0.3692 | -0.4762 | -0.5833 | -0.6949 |
| | My | 0.2094 | 0.1036 | 0.0766 | 0.0619 | 0.0472 | 0.0325 | 0.0178 | 0.0032 | -0.0068 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 39/40 | | 0.000 m | 0.008 m | 0.015 m | 0.023 m | 0.031 m | 0.038 m | 0.046 m | 0.053 m | 0.061 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | | |
| | N | -1.3105 | -1.3105 | -1.3105 | -1.3105 | -1.3105 | -1.3105 | -1.3105 | -1.3105 | -1.3105 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.3842 | -1.3859 | -1.3876 | -1.3893 | -1.3910 | -1.3927 | -1.3945 | -1.3962 | -1.3979 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0039 | 0.0067 | 0.0173 | 0.0279 | 0.0385 | 0.0492 | 0.0598 | 0.0705 | 0.0811 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | | |
| | N | -1.8520 | -1.8520 | -1.8520 | -1.8520 | -1.8520 | -1.8520 | -1.8520 | -1.8520 | -1.8520 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -8.3785 | -8.3785 | -8.3785 | -8.3785 | -8.3785 | -8.3785 | -8.3785 | -8.3785 | -8.3785 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.4400 | -0.3760 | -0.3120 | -0.2480 | -0.1840 | -0.1200 | -0.0560 | 0.0080 | 0.0719 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | | |
| | N | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.1074 | -1.1087 | -1.1101 | -1.1115 | -1.1128 | -1.1142 | -1.1156 | -1.1169 | -1.1183 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0031 | 0.0054 | 0.0138 | 0.0223 | 0.0308 | 0.0393 | 0.0478 | 0.0564 | 0.0649 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | | |
| | N | -1.7691 | -1.7691 | -1.7691 | -1.7691 | -1.7691 | -1.7691 | -1.7691 | -1.7691 | -1.7691 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.8687 | -1.8710 | -1.8733 | -1.8756 | -1.8779 | -1.8802 | -1.8825 | -1.8848 | -1.8871 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0052 | 0.0091 | 0.0234 | 0.0377 | 0.0520 | 0.0664 | 0.0807 | 0.0951 | 0.1095 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | | |
| | N | -3.8264 | -3.8264 | -3.8264 | -3.8264 | -3.8264 | -3.8264 | -3.8264 | -3.8264 | -3.8264 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -13.6752 | -13.6765 | -13.6779 | -13.6793 | -13.6807 | -13.6820 | -13.6834 | -13.6848 | -13.6861 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.6631 | -0.5586 | -0.4542 | -0.3497 | -0.2452 | -0.1407 | -0.0362 | 0.0683 | 0.1728 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | | |
| | N | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -14.4365 | -14.4388 | -14.4411 | -14.4434 | -14.4457 | -14.4480 | -14.4503 | -14.4527 | -14.4550 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.6652 | -0.5549 | -0.4446 | -0.3343 | -0.2240 | -0.1137 | -0.0033 | 0.1071 | 0.2175 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N- | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 |
| N+ | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -14.4365 | -14.4388 | -14.4411 | -14.4434 | -14.4457 | -14.4480 | -14.4503 | -14.4527 | -14.4550 |
| Tz+ | -1.1074 | -1.1087 | -1.1101 | -1.1115 | -1.1128 | -1.1142 | -1.1156 | -1.1169 | -1.1183 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.6652 | -0.5586 | -0.4542 | -0.3497 | -0.2452 | -0.1407 | -0.0362 | 0.0527 | 0.0649 |
| My | -0.0031 | 0.0091 | 0.0234 | 0.0377 | 0.0520 | 0.0664 | 0.0807 | 0.1107 | 0.2175 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6/7 | 0.000 m | 0.005 m | 0.009 m | 0.014 m | 0.019 m | 0.023 m | 0.028 m | 0.033 m | 0.037 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -1.3146 | -1.3146 | -1.3146 | -1.3146 | -1.3146 | -1.3146 | -1.3146 | -1.3146 | -1.3146 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.4989 | -1.4999 | -1.5009 | -1.5020 | -1.5030 | -1.5041 | -1.5051 | -1.5062 | -1.5072 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0227 | 0.0297 | 0.0366 | 0.0436 | 0.0506 | 0.0576 | 0.0646 | 0.0716 | 0.0786 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -1.8597 | -1.8597 | -1.8597 | -1.8597 | -1.8597 | -1.8597 | -1.8597 | -1.8597 | -1.8597 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.8522 | -1.8522 | -1.8522 | -1.8522 | -1.8522 | -1.8522 | -1.8522 | -1.8522 | -1.8522 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0086 | 0.0172 | 0.0258 | 0.0344 | 0.0431 | 0.0517 | 0.0603 | 0.0689 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.1991 | -1.1999 | -1.2008 | -1.2016 | -1.2024 | -1.2033 | -1.2041 | -1.2049 | -1.2058 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0181 | 0.0237 | 0.0293 | 0.0349 | 0.0405 | 0.0461 | 0.0517 | 0.0573 | 0.0629 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.7747 | -1.7747 | -1.7747 | -1.7747 | -1.7747 | -1.7747 | -1.7747 | -1.7747 | -1.7747 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.0235 | -2.0249 | -2.0263 | -2.0277 | -2.0291 | -2.0305 | -2.0319 | -2.0333 | -2.0347 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0306 | 0.0400 | 0.0494 | 0.0589 | 0.0683 | 0.0777 | 0.0872 | 0.0966 | 0.1061 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -3.8412 | -3.8412 | -3.8412 | -3.8412 | -3.8412 | -3.8412 | -3.8412 | -3.8412 | -3.8412 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.9774 | -3.9782 | -3.9790 | -3.9799 | -3.9807 | -3.9815 | -3.9824 | -3.9832 | -3.9840 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0181 | 0.0366 | 0.0551 | 0.0736 | 0.0921 | 0.1106 | 0.1292 | 0.1477 | 0.1662 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -4.8018 | -4.8032 | -4.8046 | -4.8060 | -4.8074 | -4.8088 | -4.8102 | -4.8116 | -4.8130 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0306 | 0.0529 | 0.0753 | 0.0976 | 0.1200 | 0.1423 | 0.1647 | 0.1870 | 0.2094 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 | -4.5642 |
| N+ | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 | -1.0517 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -4.8018 | -4.8032 | -4.8046 | -4.8060 | -4.8074 | -4.8088 | -4.8102 | -4.8116 | -4.8130 |
| Tz+ | -1.1991 | -1.1999 | -1.2008 | -1.2016 | -1.2024 | -1.2033 | -1.2041 | -1.2049 | -1.2058 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0181 | 0.0237 | 0.0293 | 0.0349 | 0.0405 | 0.0461 | 0.0517 | 0.0573 | 0.0629 |
| My | 0.0306 | 0.0529 | 0.0753 | 0.0976 | 0.1200 | 0.1423 | 0.1647 | 0.1870 | 0.2094 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40/41 | 0.000 m | 0.005 m | 0.010 m | 0.015 m | 0.019 m | 0.024 m | 0.029 m | 0.034 m | 0.039 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -1.3105 | -1.3105 | -1.3105 | -1.3105 | -1.3105 | -1.3105 | -1.3105 | -1.3105 | -1.3105 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.5070 | 1.5059 | 1.5048 | 1.5037 | 1.5027 | 1.5016 | 1.5005 | 1.4994 | 1.4983 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0811 | 0.0738 | 0.0665 | 0.0592 | 0.0519 | 0.0446 | 0.0373 | 0.0300 | 0.0227 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -1.8520 | -1.8520 | -1.8520 | -1.8520 | -1.8520 | -1.8520 | -1.8520 | -1.8520 | -1.8520 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.8497 | 1.8497 | 1.8497 | 1.8497 | 1.8497 | 1.8497 | 1.8497 | 1.8497 | 1.8497 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0720 | 0.0630 | 0.0540 | 0.0450 | 0.0360 | 0.0270 | 0.0180 | 0.0090 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.2056 | 1.2047 | 1.2039 | 1.2030 | 1.2021 | 1.2013 | 1.2004 | 1.1995 | 1.1986 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0649 | 0.0590 | 0.0532 | 0.0473 | 0.0415 | 0.0356 | 0.0298 | 0.0240 | 0.0181 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.7691 | -1.7691 | -1.7691 | -1.7691 | -1.7691 | -1.7691 | -1.7691 | -1.7691 | -1.7691 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.0345 | 2.0330 | 2.0315 | 2.0301 | 2.0286 | 2.0271 | 2.0256 | 2.0242 | 2.0227 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| My | 0.1095 | 0.0996 | 0.0898 | 0.0799 | 0.0700 | 0.0602 | 0.0503 | 0.0405 | 0.0306 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -3.8264 | -3.8264 | -3.8264 | -3.8264 | -3.8264 | -3.8264 | -3.8264 | -3.8264 | -3.8264 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.9801 | 3.9793 | 3.9784 | 3.9775 | 3.9767 | 3.9758 | 3.9749 | 3.9740 | 3.9732 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1728 | 0.1535 | 0.1341 | 0.1148 | 0.0955 | 0.0761 | 0.0568 | 0.0375 | 0.0181 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 4.8090 | 4.8075 | 4.8061 | 4.8046 | 4.8031 | 4.8016 | 4.8002 | 4.7987 | 4.7972 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2175 | 0.1941 | 0.1707 | 0.1473 | 0.1240 | 0.1006 | 0.0773 | 0.0539 | 0.0306 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 | -4.5471 |
| N+ | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 | -1.0484 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 1.2056 | 1.2047 | 1.2039 | 1.2030 | 1.2021 | 1.2013 | 1.2004 | 1.1995 | 1.1986 |
| Tz+ | 4.8090 | 4.8075 | 4.8061 | 4.8046 | 4.8031 | 4.8016 | 4.8002 | 4.7987 | 4.7972 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0649 | 0.0590 | 0.0532 | 0.0473 | 0.0415 | 0.0356 | 0.0298 | 0.0240 | 0.0181 |
| My | 0.2175 | 0.1941 | 0.1707 | 0.1473 | 0.1240 | 0.1006 | 0.0773 | 0.0539 | 0.0306 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9/5 | 0.000 m | 0.100 m | 0.199 m | 0.299 m | 0.398 m | 0.498 m | 0.597 m | 0.697 m | 0.797 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 1.2912 | 1.2966 | 1.3020 | 1.3074 | 1.3127 | 1.3181 | 1.3235 | 1.3289 | 1.3343 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3614 | -0.2895 | -0.2176 | -0.1457 | -0.0738 | -0.0019 | 0.0700 | 0.1419 | 0.2138 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0627 | -0.0305 | -0.0051 | 0.0129 | 0.0239 | 0.0276 | 0.0243 | 0.0136 | -0.0039 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 1.4678 | 1.5475 | 1.6234 | 1.6950 | 1.7628 | 1.8263 | 1.8860 | 1.9414 | 1.9929 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -5.2989 | -4.2347 | -3.2224 | -2.2665 | -1.3625 | -0.5148 | 0.2810 | 1.0205 | 1.7080 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.3404 | 0.1318 | 0.5046 | 0.7756 | 0.9576 | 1.0489 | 1.0617 | 0.9950 | 0.8600 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 1.0329 | 1.0373 | 1.0416 | 1.0459 | 1.0502 | 1.0545 | 1.0588 | 1.0631 | 1.0674 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2891 | -0.2316 | -0.1741 | -0.1166 | -0.0591 | -0.0015 | 0.0560 | 0.1135 | 0.1710 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0502 | -0.0244 | -0.0041 | 0.0103 | 0.0192 | 0.0221 | 0.0195 | 0.0109 | -0.0031 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 1.7431 | 1.7504 | 1.7577 | 1.7649 | 1.7722 | 1.7795 | 1.7867 | 1.7940 | 1.8013 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4879 | -0.3908 | -0.2938 | -0.1967 | -0.0997 | -0.0026 | 0.0945 | 0.1915 | 0.2886 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0847 | -0.0411 | -0.0069 | 0.0174 | 0.0323 | 0.0372 | 0.0328 | 0.0184 | -0.0053 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 3.2346 | 3.3586 | 3.4767 | 3.5885 | 3.6944 | 3.7940 | 3.8878 | 3.9752 | 4.0568 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -8.2375 | -6.5837 | -5.0078 | -3.5163 | -2.1028 | -0.7737 | 0.4775 | 1.6442 | 2.7330 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.5607 | 0.1733 | 0.7529 | 1.1737 | 1.4556 | 1.5955 | 1.6120 | 1.5034 | 1.2869 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 3.9448 | 4.0717 | 4.1927 | 4.3075 | 4.4164 | 4.5190 | 4.6157 | 4.7061 | 4.7907 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -8.4362 | -6.7429 | -5.1274 | -3.5964 | -2.1434 | -0.7747 | 0.5160 | 1.7223 | 2.8506 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.5952 | 0.1565 | 0.7501 | 1.1807 | 1.4687 | 1.6106 | 1.6254 | 1.5109 | 1.2848 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 1.0329 | 1.0373 | 1.0416 | 1.0459 | 1.0502 | 1.0545 | 1.0588 | 1.0631 | 1.0674 |
| N+ | 3.9448 | 4.0717 | 4.1927 | 4.3075 | 4.4164 | 4.5190 | 4.6157 | 4.7061 | 4.7907 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -8.4362 | -6.7429 | -5.1274 | -3.5964 | -2.1434 | -0.7781 | 0.0560 | 0.1135 | 0.1710 |
| Tz+ | -0.2891 | -0.2316 | -0.1741 | -0.1166 | -0.0591 | 0.0019 | 0.5160 | 1.7223 | 2.8506 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.5952 | -0.0411 | -0.0069 | 0.0103 | 0.0192 | 0.0221 | 0.0195 | 0.0109 | -0.0053 |
| My | -0.0502 | 0.1733 | 0.7529 | 1.1807 | 1.4687 | 1.6106 | 1.6254 | 1.5109 | 1.2869 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41/43 | 0.000 m | 0.056 m | 0.112 m | 0.169 m | 0.225 m | 0.281 m | 0.337 m | 0.394 m | 0.450 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1008 | 0.0882 | 0.0756 | 0.0630 | 0.0504 | 0.0378 | 0.0252 | 0.0126 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0227 | 0.0174 | 0.0128 | 0.0089 | 0.0057 | 0.0032 | 0.0014 | 0.0004 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0806 | 0.0706 | 0.0605 | 0.0504 | 0.0403 | 0.0302 | 0.0202 | 0.0101 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0181 | 0.0139 | 0.0102 | 0.0071 | 0.0045 | 0.0026 | 0.0011 | 0.0003 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1361 | 0.1191 | 0.1021 | 0.0851 | 0.0680 | 0.0510 | 0.0340 | 0.0170 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0306 | 0.0235 | 0.0172 | 0.0120 | 0.0077 | 0.0043 | 0.0019 | 0.0005 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0806 | 0.0706 | 0.0605 | 0.0504 | 0.0403 | 0.0302 | 0.0202 | 0.0101 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0181 | 0.0139 | 0.0102 | 0.0071 | 0.0045 | 0.0026 | 0.0011 | 0.0003 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1361 | 0.1191 | 0.1021 | 0.0851 | 0.0680 | 0.0510 | 0.0340 | 0.0170 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0306 | 0.0235 | 0.0172 | 0.0120 | 0.0077 | 0.0043 | 0.0019 | 0.0005 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0806 | 0.0706 | 0.0605 | 0.0504 | 0.0403 | 0.0302 | 0.0202 | 0.0101 | 0.0000 |
| Tz+ | 0.1361 | 0.1191 | 0.1021 | 0.0851 | 0.0680 | 0.0510 | 0.0340 | 0.0170 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0181 | 0.0139 | 0.0102 | 0.0071 | 0.0045 | 0.0026 | 0.0011 | 0.0003 | 0.0000 |
| My | 0.0306 | 0.0235 | 0.0172 | 0.0120 | 0.0077 | 0.0043 | 0.0019 | 0.0005 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4/6 | 0.000 m | 0.056 m | 0.113 m | 0.169 m | 0.225 m | 0.281 m | 0.338 m | 0.394 m | 0.450 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0126 | -0.0252 | -0.0378 | -0.0504 | -0.0630 | -0.0756 | -0.0882 | -0.1008 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0004 | 0.0014 | 0.0032 | 0.0057 | 0.0089 | 0.0128 | 0.0174 | 0.0227 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0101 | -0.0202 | -0.0302 | -0.0403 | -0.0504 | -0.0605 | -0.0706 | -0.0806 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0003 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0045 | 0.0071 | 0.0102 | 0.0139 | 0.0181 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0170 | -0.0340 | -0.0510 | -0.0680 | -0.0851 | -0.1021 | -0.1191 | -0.1361 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0005 | 0.0019 | 0.0043 | 0.0077 | 0.0120 | 0.0172 | 0.0235 | 0.0306 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0101 | -0.0202 | -0.0302 | -0.0403 | -0.0504 | -0.0605 | -0.0706 | -0.0806 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0003 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0045 | 0.0071 | 0.0102 | 0.0139 | 0.0181 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0170 | -0.0340 | -0.0510 | -0.0680 | -0.0851 | -0.1021 | -0.1191 | -0.1361 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0005 | 0.0019 | 0.0043 | 0.0077 | 0.0120 | 0.0172 | 0.0235 | 0.0306 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0000 | -0.0170 | -0.0340 | -0.0510 | -0.0680 | -0.0851 | -0.1021 | -0.1191 | -0.1361 |
| Tz+ | 0.0000 | -0.0101 | -0.0202 | -0.0302 | -0.0403 | -0.0504 | -0.0605 | -0.0706 | -0.0806 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0000 | 0.0003 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0045 | 0.0071 | 0.0102 | 0.0139 | 0.0181 |
| | My | 0.0000 | 0.0005 | 0.0019 | 0.0043 | 0.0077 | 0.0120 | 0.0172 | 0.0235 | 0.0306 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5/3 | | 0.000 m | 0.063 m | 0.126 m | 0.189 m | 0.252 m | 0.315 m | 0.378 m | 0.441 m | 0.504 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 1.3343 | 1.3377 | 1.3411 | 1.3446 | 1.3480 | 1.3514 | 1.3548 | 1.3582 | 1.3616 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.2136 | 0.2591 | 0.3045 | 0.3500 | 0.3954 | 0.4409 | 0.4863 | 0.5317 | 0.5772 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0039 | -0.0189 | -0.0365 | -0.0572 | -0.0806 | -0.1070 | -0.1361 | -0.1682 | -0.2031 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 1.9931 | 1.9931 | 1.9931 | 1.9931 | 1.9931 | 1.9931 | 1.9931 | 1.9931 | 1.9931 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.7078 | 1.7078 | 1.7078 | 1.7078 | 1.7078 | 1.7078 | 1.7078 | 1.7078 | 1.7078 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.8600 | 0.7525 | 0.6450 | 0.5375 | 0.4300 | 0.3225 | 0.2150 | 0.1075 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 1.0675 | 1.0702 | 1.0729 | 1.0756 | 1.0784 | 1.0811 | 1.0838 | 1.0866 | 1.0893 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1709 | 0.2072 | 0.2436 | 0.2800 | 0.3163 | 0.3527 | 0.3890 | 0.4254 | 0.4618 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0031 | -0.0151 | -0.0292 | -0.0458 | -0.0645 | -0.0856 | -0.1089 | -0.1346 | -0.1624 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 1.8013 | 1.8059 | 1.8105 | 1.8151 | 1.8198 | 1.8244 | 1.8290 | 1.8336 | 1.8382 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.2884 | 0.3497 | 0.4111 | 0.4724 | 0.5338 | 0.5952 | 0.6565 | 0.7179 | 0.7792 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0053 | -0.0255 | -0.0493 | -0.0772 | -0.1088 | -0.1444 | -0.1837 | -0.2271 | -0.2741 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 4.0572 | 4.0599 | 4.0626 | 4.0653 | 4.0681 | 4.0708 | 4.0735 | 4.0763 | 4.0790 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.7326 | 2.7689 | 2.8053 | 2.8416 | 2.8780 | 2.9144 | 2.9507 | 2.9871 | 3.0234 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.2869 | 1.1137 | 0.9383 | 0.7605 | 0.5806 | 0.3982 | 0.2136 | 0.0267 | -0.1624 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 4.7910 | 4.7956 | 4.8002 | 4.8048 | 4.8095 | 4.8141 | 4.8187 | 4.8233 | 4.8279 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.8501 | 2.9114 | 2.9728 | 3.0341 | 3.0955 | 3.1568 | 3.2182 | 3.2795 | 3.3409 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.2848 | 1.1033 | 0.9182 | 0.7291 | 0.5362 | 0.3394 | 0.1388 | -0.0658 | -0.2741 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| Envolvente (Acero laminado) | |
|---|---|
| N- | 1.0675 1.0702 1.0729 1.0756 1.0784 1.0811 1.0838 1.0866 1.0893 |
| N+ | 4.7910 4.7956 4.8002 4.8048 4.8095 4.8141 4.8187 4.8233 4.8279 |
| Ty- | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| Tz- | 0.1709 0.2072 0.2436 0.2800 0.3163 0.3527 0.3890 0.4254 0.4618 |
| Tz+ | 2.8501 2.9114 2.9728 3.0341 3.0955 3.1568 3.2182 3.2795 3.3409 |
| Mt- | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| My- | -0.0053 -0.0255 -0.0493 -0.0772 -0.1088 -0.1444 -0.1837 -0.2271 -0.2741 |
| My | 1.2869 1.1137 0.9383 0.7605 0.5806 0.3982 0.2136 0.0267 -0.1624 |
| Mz- | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| 42/44 | 0.000 m 0.063 m 0.126 m 0.189 m 0.252 m 0.315 m 0.378 m 0.441 m 0.504 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | |
| N | 1.3302 1.3336 1.3370 1.3404 1.3438 1.3473 1.3507 1.3541 1.3575 |
| Ty | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| Tz | -0.2136 -0.2591 -0.3045 -0.3500 -0.3954 -0.4409 -0.4863 -0.5318 -0.5772 |
| Mt | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| My | 0.0039 0.0188 0.0365 0.0572 0.0806 0.1069 0.1361 0.1682 0.2030 |
| Mz | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | |
| N | 1.9852 1.9852 1.9852 1.9852 1.9852 1.9852 1.9852 1.9852 1.9852 |
| Ty | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| Tz | -1.7059 -1.7059 -1.7059 -1.7059 -1.7059 -1.7059 -1.7059 -1.7059 -1.7059 |
| Mt | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| My | -0.8591 -0.7518 -0.6444 -0.5370 -0.4296 -0.3222 -0.2148 -0.1074 0.0000 |
| Mz | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | |
| N | 1.0642 1.0669 1.0696 1.0723 1.0751 1.0778 1.0805 1.0833 1.0860 |
| Ty | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| Tz | -0.1709 -0.2073 -0.2436 -0.2800 -0.3163 -0.3527 -0.3891 -0.4254 -0.4618 |
| Mt | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| My | 0.0031 0.0151 0.0292 0.0457 0.0645 0.0856 0.1089 0.1345 0.1624 |
| Mz | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | |
| N | 1.7958 1.8004 1.8050 1.8096 1.8142 1.8188 1.8234 1.8280 1.8326 |
| Ty | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| Tz | -0.2884 -0.3497 -0.4111 -0.4725 -0.5338 -0.5952 -0.6565 -0.7179 -0.7793 |
| Mt | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| My | 0.0052 0.0254 0.0493 0.0772 0.1088 0.1444 0.1837 0.2270 0.2741 |
| Mz | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | |
| N | 4.0420 4.0447 4.0475 4.0502 4.0529 4.0557 4.0584 4.0611 4.0639 |
| Ty | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| Tz | -2.7297 -2.7661 -2.8024 -2.8388 -2.8752 -2.9115 -2.9479 -2.9842 -3.0206 |
| Mt | 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 |
| My | -1.2856 -1.1126 -0.9373 -0.7597 -0.5799 -0.3977 -0.2133 -0.0265 0.1624 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 4.7736 | 4.7782 | 4.7828 | 4.7874 | 4.7920 | 4.7967 | 4.8013 | 4.8059 | 4.8105 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.8472 | -2.9086 | -2.9699 | -3.0313 | -3.0926 | -3.1540 | -3.2154 | -3.2767 | -3.3381 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.2835 | -1.1022 | -0.9173 | -0.7283 | -0.5356 | -0.3389 | -0.1385 | 0.0660 | 0.2741 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 1.0642 | 1.0669 | 1.0696 | 1.0723 | 1.0751 | 1.0778 | 1.0805 | 1.0833 | 1.0860 |
| N+ | 4.7736 | 4.7782 | 4.7828 | 4.7874 | 4.7920 | 4.7967 | 4.8013 | 4.8059 | 4.8105 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -2.8472 | -2.9086 | -2.9699 | -3.0313 | -3.0926 | -3.1540 | -3.2154 | -3.2767 | -3.3381 |
| Tz+ | -0.1709 | -0.2073 | -0.2436 | -0.2800 | -0.3163 | -0.3527 | -0.3891 | -0.4254 | -0.4618 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -1.2856 | -1.1126 | -0.9373 | -0.7597 | -0.5799 | -0.3977 | -0.2133 | -0.0265 | 0.1624 |
| My | 0.0052 | 0.0254 | 0.0493 | 0.0772 | 0.1088 | 0.1444 | 0.1837 | 0.2270 | 0.2741 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3/2 | 0.000 m | 0.064 m | 0.128 m | 0.193 m | 0.257 m | 0.321 m | 0.385 m | 0.449 m | 0.514 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.0406 | -0.0371 | -0.0336 | -0.0302 | -0.0267 | -0.0232 | -0.0197 | -0.0163 | -0.0128 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.5415 | -0.4951 | -0.4488 | -0.4024 | -0.3560 | -0.3097 | -0.2633 | -0.2170 | -0.1706 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2031 | -0.1698 | -0.1395 | -0.1122 | -0.0878 | -0.0665 | -0.0480 | -0.0327 | -0.0202 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0325 | -0.0297 | -0.0269 | -0.0241 | -0.0214 | -0.0186 | -0.0158 | -0.0130 | -0.0102 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4332 | -0.3961 | -0.3590 | -0.3219 | -0.2848 | -0.2478 | -0.2107 | -0.1736 | -0.1365 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1624 | -0.1359 | -0.1116 | -0.0898 | -0.0702 | -0.0532 | -0.0384 | -0.0261 | -0.0161 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0548 | -0.0501 | -0.0454 | -0.0407 | -0.0360 | -0.0313 | -0.0267 | -0.0220 | -0.0173 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.7310 | -0.6684 | -0.6058 | -0.5432 | -0.4807 | -0.4181 | -0.3555 | -0.2929 | -0.2303 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| My | -0.2741 | -0.2293 | -0.1883 | -0.1515 | -0.1185 | -0.0897 | -0.0648 | -0.0441 | -0.0272 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0325 | -0.0297 | -0.0269 | -0.0241 | -0.0214 | -0.0186 | -0.0158 | -0.0130 | -0.0102 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4332 | -0.3961 | -0.3590 | -0.3219 | -0.2848 | -0.2478 | -0.2107 | -0.1736 | -0.1365 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1624 | -0.1359 | -0.1116 | -0.0898 | -0.0702 | -0.0532 | -0.0384 | -0.0261 | -0.0161 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0548 | -0.0501 | -0.0454 | -0.0407 | -0.0360 | -0.0313 | -0.0267 | -0.0220 | -0.0173 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.7310 | -0.6684 | -0.6058 | -0.5432 | -0.4807 | -0.4181 | -0.3555 | -0.2929 | -0.2303 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2741 | -0.2293 | -0.1883 | -0.1515 | -0.1185 | -0.0897 | -0.0648 | -0.0441 | -0.0272 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.0548 | -0.0501 | -0.0454 | -0.0407 | -0.0360 | -0.0313 | -0.0267 | -0.0220 | -0.0173 |
| N+ | -0.0325 | -0.0297 | -0.0269 | -0.0241 | -0.0214 | -0.0186 | -0.0158 | -0.0130 | -0.0102 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.7310 | -0.6684 | -0.6058 | -0.5432 | -0.4807 | -0.4181 | -0.3555 | -0.2929 | -0.2303 |
| Tz+ | -0.4332 | -0.3961 | -0.3590 | -0.3219 | -0.2848 | -0.2478 | -0.2107 | -0.1736 | -0.1365 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.2741 | -0.2293 | -0.1883 | -0.1515 | -0.1185 | -0.0897 | -0.0648 | -0.0441 | -0.0272 |
| My | -0.1624 | -0.1359 | -0.1116 | -0.0898 | -0.0702 | -0.0532 | -0.0384 | -0.0261 | -0.0161 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 44/45 | 0.000 m | 0.066 m | 0.133 m | 0.199 m | 0.266 m | 0.332 m | 0.398 m | 0.465 m | 0.531 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.0406 | -0.0370 | -0.0334 | -0.0298 | -0.0262 | -0.0226 | -0.0190 | -0.0154 | -0.0119 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.5415 | 0.4935 | 0.4456 | 0.3977 | 0.3498 | 0.3018 | 0.2539 | 0.2060 | 0.1581 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2030 | 0.1687 | 0.1375 | 0.1096 | 0.0847 | 0.0632 | 0.0447 | 0.0295 | 0.0173 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0325 | -0.0296 | -0.0267 | -0.0239 | -0.0210 | -0.0181 | -0.0152 | -0.0124 | -0.0095 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4332 | 0.3948 | 0.3565 | 0.3181 | 0.2798 | 0.2415 | 0.2031 | 0.1648 | 0.1265 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1624 | 0.1350 | 0.1100 | 0.0877 | 0.0678 | 0.0505 | 0.0357 | 0.0236 | 0.0138 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0548 | -0.0500 | -0.0451 | -0.0403 | -0.0354 | -0.0306 | -0.0257 | -0.0209 | -0.0160 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.7310 | 0.6663 | 0.6016 | 0.5369 | 0.4722 | 0.4075 | 0.3428 | 0.2781 | 0.2134 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2741 | 0.2278 | 0.1856 | 0.1479 | 0.1144 | 0.0853 | 0.0603 | 0.0398 | 0.0234 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0325 | -0.0296 | -0.0267 | -0.0239 | -0.0210 | -0.0181 | -0.0152 | -0.0124 | -0.0095 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4332 | 0.3948 | 0.3565 | 0.3181 | 0.2798 | 0.2415 | 0.2031 | 0.1648 | 0.1265 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1624 | 0.1350 | 0.1100 | 0.0877 | 0.0678 | 0.0505 | 0.0357 | 0.0236 | 0.0138 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0548 | -0.0500 | -0.0451 | -0.0403 | -0.0354 | -0.0306 | -0.0257 | -0.0209 | -0.0160 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.7310 | 0.6663 | 0.6016 | 0.5369 | 0.4722 | 0.4075 | 0.3428 | 0.2781 | 0.2134 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2741 | 0.2278 | 0.1856 | 0.1479 | 0.1144 | 0.0853 | 0.0603 | 0.0398 | 0.0234 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.0548 | -0.0500 | -0.0451 | -0.0403 | -0.0354 | -0.0306 | -0.0257 | -0.0209 | -0.0160 |
| N+ | -0.0325 | -0.0296 | -0.0267 | -0.0239 | -0.0210 | -0.0181 | -0.0152 | -0.0124 | -0.0095 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.4332 | 0.3948 | 0.3565 | 0.3181 | 0.2798 | 0.2415 | 0.2031 | 0.1648 | 0.1265 |
| Tz+ | 0.7310 | 0.6663 | 0.6016 | 0.5369 | 0.4722 | 0.4075 | 0.3428 | 0.2781 | 0.2134 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.1624 | 0.1350 | 0.1100 | 0.0877 | 0.0678 | 0.0505 | 0.0357 | 0.0236 | 0.0138 |
| My | 0.2741 | 0.2278 | 0.1856 | 0.1479 | 0.1144 | 0.0853 | 0.0603 | 0.0398 | 0.0234 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2/1 | 0.000 m | 0.030 m | 0.059 m | 0.089 m | 0.118 m | 0.148 m | 0.177 m | 0.207 m | 0.236 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.0128 | -0.0112 | -0.0096 | -0.0080 | -0.0064 | -0.0048 | -0.0032 | -0.0016 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1706 | -0.1493 | -0.1280 | -0.1066 | -0.0853 | -0.0640 | -0.0427 | -0.0213 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0202 | -0.0154 | -0.0113 | -0.0079 | -0.0050 | -0.0028 | -0.0013 | -0.0003 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0102 | -0.0090 | -0.0077 | -0.0064 | -0.0051 | -0.0038 | -0.0026 | -0.0013 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1365 | -0.1194 | -0.1024 | -0.0853 | -0.0682 | -0.0512 | -0.0341 | -0.0171 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0161 | -0.0124 | -0.0091 | -0.0063 | -0.0040 | -0.0023 | -0.0010 | -0.0003 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0173 | -0.0151 | -0.0130 | -0.0108 | -0.0086 | -0.0065 | -0.0043 | -0.0022 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2303 | -0.2015 | -0.1727 | -0.1440 | -0.1152 | -0.0864 | -0.0576 | -0.0288 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0272 | -0.0209 | -0.0153 | -0.0106 | -0.0068 | -0.0038 | -0.0017 | -0.0004 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0102 | -0.0090 | -0.0077 | -0.0064 | -0.0051 | -0.0038 | -0.0026 | -0.0013 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1365 | -0.1194 | -0.1024 | -0.0853 | -0.0682 | -0.0512 | -0.0341 | -0.0171 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0161 | -0.0124 | -0.0091 | -0.0063 | -0.0040 | -0.0023 | -0.0010 | -0.0003 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0173 | -0.0151 | -0.0130 | -0.0108 | -0.0086 | -0.0065 | -0.0043 | -0.0022 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2303 | -0.2015 | -0.1727 | -0.1440 | -0.1152 | -0.0864 | -0.0576 | -0.0288 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0272 | -0.0209 | -0.0153 | -0.0106 | -0.0068 | -0.0038 | -0.0017 | -0.0004 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.0173 | -0.0151 | -0.0130 | -0.0108 | -0.0086 | -0.0065 | -0.0043 | -0.0022 | 0.0000 |
| N+ | -0.0102 | -0.0090 | -0.0077 | -0.0064 | -0.0051 | -0.0038 | -0.0026 | -0.0013 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.2303 | -0.2015 | -0.1727 | -0.1440 | -0.1152 | -0.0864 | -0.0576 | -0.0288 | 0.0000 |
| Tz+ | -0.1365 | -0.1194 | -0.1024 | -0.0853 | -0.0682 | -0.0512 | -0.0341 | -0.0171 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.0272 | -0.0209 | -0.0153 | -0.0106 | -0.0068 | -0.0038 | -0.0017 | -0.0004 | 0.0000 |
| My | -0.0161 | -0.0124 | -0.0091 | -0.0063 | -0.0040 | -0.0023 | -0.0010 | -0.0003 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 45/46 | 0.000 m | 0.027 m | 0.055 m | 0.082 m | 0.109 m | 0.137 m | 0.164 m | 0.192 m | 0.219 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.0119 | -0.0104 | -0.0089 | -0.0074 | -0.0059 | -0.0044 | -0.0030 | -0.0015 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1581 | 0.1383 | 0.1186 | 0.0988 | 0.0790 | 0.0593 | 0.0395 | 0.0198 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0173 | 0.0133 | 0.0097 | 0.0068 | 0.0043 | 0.0024 | 0.0011 | 0.0003 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0095 | -0.0083 | -0.0071 | -0.0059 | -0.0047 | -0.0036 | -0.0024 | -0.0012 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1265 | 0.1107 | 0.0948 | 0.0790 | 0.0632 | 0.0474 | 0.0316 | 0.0158 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0138 | 0.0106 | 0.0078 | 0.0054 | 0.0035 | 0.0020 | 0.0009 | 0.0002 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0160 | -0.0140 | -0.0120 | -0.0100 | -0.0080 | -0.0060 | -0.0040 | -0.0020 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2134 | 0.1867 | 0.1601 | 0.1334 | 0.1067 | 0.0800 | 0.0534 | 0.0267 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0234 | 0.0179 | 0.0131 | 0.0091 | 0.0058 | 0.0033 | 0.0015 | 0.0004 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0095 | -0.0083 | -0.0071 | -0.0059 | -0.0047 | -0.0036 | -0.0024 | -0.0012 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1265 | 0.1107 | 0.0948 | 0.0790 | 0.0632 | 0.0474 | 0.0316 | 0.0158 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0138 | 0.0106 | 0.0078 | 0.0054 | 0.0035 | 0.0020 | 0.0009 | 0.0002 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0160 | -0.0140 | -0.0120 | -0.0100 | -0.0080 | -0.0060 | -0.0040 | -0.0020 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2134 | 0.1867 | 0.1601 | 0.1334 | 0.1067 | 0.0800 | 0.0534 | 0.0267 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0234 | 0.0179 | 0.0131 | 0.0091 | 0.0058 | 0.0033 | 0.0015 | 0.0004 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.0160 | -0.0140 | -0.0120 | -0.0100 | -0.0080 | -0.0060 | -0.0040 | -0.0020 | 0.0000 |
| N+ | -0.0095 | -0.0083 | -0.0071 | -0.0059 | -0.0047 | -0.0036 | -0.0024 | -0.0012 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1265 | 0.1107 | 0.0948 | 0.0790 | 0.0632 | 0.0474 | 0.0316 | 0.0158 | 0.0000 |
| Tz+ | 0.2134 | 0.1867 | 0.1601 | 0.1334 | 0.1067 | 0.0800 | 0.0534 | 0.0267 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0138 | 0.0106 | 0.0078 | 0.0054 | 0.0035 | 0.0020 | 0.0009 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0234 | 0.0179 | 0.0131 | 0.0091 | 0.0058 | 0.0033 | 0.0015 | 0.0004 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.8.11 Tensiones

| Barras | TENSIÓN MÁXIMA | | | | | | | | |
|--------|----------------|------------|----------|----------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | TENS. () | APROV. (%) | Pos. (m) | N (kN) | Ty (kN) | Tz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| 19/18 | 0.0143 | 1.43 | 0.135 | 6.6764 | 0.0000 | -0.3329 | 0.0000 | 0.0448 | 0.0000 |
| 28/29 | 0.0143 | 1.43 | 0.134 | 6.4785 | 0.0000 | 0.3489 | 0.0000 | -0.0467 | 0.0000 |
| 17/18 | 0.0247 | 2.47 | 0.135 | -14.2642 | 0.0000 | 0.3347 | 0.0000 | -0.0451 | 0.0000 |
| 30/29 | 0.0248 | 2.48 | 0.135 | -14.1711 | 0.0000 | -0.3467 | 0.0000 | 0.0470 | 0.0000 |
| 15/14 | 0.1110 | 11.10 | 0.150 | -5.4242 | 0.0000 | 5.8919 | 0.0000 | -0.8866 | 0.0000 |
| 32/33 | 0.1110 | 11.10 | 0.150 | -5.4242 | 0.0000 | -5.8919 | 0.0000 | 0.8866 | 0.0000 |
| 12/13 | 0.0829 | 8.29 | 0.213 | -20.0095 | 0.0000 | 0.0053 | 0.0000 | -0.0025 | 0.0000 |
| 35/34 | 0.0829 | 8.29 | 0.213 | -20.0056 | 0.0000 | -0.0054 | 0.0000 | 0.0025 | 0.0000 |
| 11/10 | 0.0130 | 1.30 | 0.324 | -2.9166 | 0.0000 | -0.0023 | 0.0000 | 0.0042 | 0.0000 |
| 36/37 | 0.0135 | 1.35 | 0.324 | -3.0212 | 0.0000 | 0.0023 | 0.0000 | -0.0042 | 0.0000 |
| 8/9 | 0.0495 | 4.95 | 0.354 | -11.1338 | 0.0000 | 0.0052 | 0.0000 | -0.0102 | 0.0000 |
| 39/38 | 0.0492 | 4.92 | 0.354 | -11.0599 | 0.0000 | -0.0053 | 0.0000 | 0.0103 | 0.0000 |
| 6/3 | 0.0332 | 3.32 | 0.470 | -6.4503 | 0.0000 | -0.0085 | 0.0000 | 0.0220 | 0.0000 |
| 41/44 | 0.0331 | 3.31 | 0.469 | -6.4351 | 0.0000 | 0.0085 | 0.0000 | -0.0219 | 0.0000 |
| 23/24 | 0.1830 | 18.30 | 0.450 | 13.5300 | 0.0000 | 0.0071 | 0.0000 | -4.2059 | 0.0000 |
| 24/25 | 0.2358 | 23.58 | 0.375 | 13.5300 | 0.0000 | -22.3266 | 0.0000 | 5.5615 | 0.0000 |
| 22/23 | 0.2359 | 23.59 | 0.000 | 13.5300 | 0.0000 | 22.3229 | 0.0000 | 5.5643 | 0.0000 |
| 25/26 | 0.2358 | 23.58 | 0.000 | 13.5300 | 0.0000 | 23.1354 | 0.0000 | 5.5615 | 0.0000 |
| 21/22 | 0.2359 | 23.59 | 0.525 | 13.5300 | 0.0000 | -23.1478 | 0.0000 | 5.5643 | 0.0000 |
| 26/27 | 0.1226 | 12.26 | 0.325 | 13.5300 | 0.0000 | -0.2909 | 0.0000 | -2.6549 | 0.0000 |
| 20/21 | 0.1226 | 12.26 | 0.325 | 13.5300 | 0.0000 | 0.2965 | 0.0000 | -2.6565 | 0.0000 |
| 27/28 | 0.1081 | 10.81 | 0.164 | 13.5300 | 0.0000 | -15.0053 | 0.0000 | 2.2839 | 0.0000 |
| 19/20 | 0.1070 | 10.70 | 0.000 | 13.5300 | 0.0000 | 15.0103 | 0.0000 | 2.2540 | 0.0000 |
| 28/30 | 0.1401 | 14.01 | 0.100 | 10.9079 | 0.0000 | -9.1707 | 0.0000 | 3.1994 | 0.0000 |
| 17/19 | 0.1381 | 13.81 | 0.000 | 10.7649 | 0.0000 | 9.0219 | 0.0000 | 3.1546 | 0.0000 |
| 30/31 | 0.2735 | 27.35 | 0.161 | 5.7750 | 0.0000 | -22.4328 | 0.0000 | 6.8095 | 0.0000 |
| 16/17 | 0.2732 | 27.32 | 0.000 | 5.7750 | 0.0000 | 22.4383 | 0.0000 | 6.8031 | 0.0000 |
| 31/35 | 0.2735 | 27.35 | 0.000 | 5.7750 | 0.0000 | 16.9604 | 0.0000 | 6.8095 | 0.0000 |
| 14/13 | 0.1216 | 12.16 | 0.250 | -5.0088 | 0.0000 | 10.4328 | 0.0000 | -2.9388 | 0.0000 |
| 33/34 | 0.1216 | 12.16 | 0.250 | -5.0089 | 0.0000 | -10.4338 | 0.0000 | 2.9394 | 0.0000 |
| 12/16 | 0.2732 | 27.32 | 0.737 | 5.7750 | 0.0000 | -16.9492 | 0.0000 | 6.8031 | 0.0000 |
| 34/37 | 0.1166 | 11.66 | 0.000 | -1.3103 | 0.0000 | 9.1376 | 0.0000 | 2.9394 | 0.0000 |
| 11/12 | 0.2195 | 21.95 | 0.100 | 0.6842 | 0.0000 | 2.6736 | 0.0000 | -5.6101 | 0.0000 |
| 35/36 | 0.2206 | 22.06 | 0.000 | 0.6233 | 0.0000 | -2.6427 | 0.0000 | -5.6400 | 0.0000 |
| 13/10 | 0.1167 | 11.67 | 0.000 | -1.3726 | 0.0000 | -9.1544 | 0.0000 | -2.9388 | 0.0000 |
| 36/39 | 0.2122 | 21.22 | 0.000 | 1.8926 | 0.0000 | -5.0908 | 0.0000 | -5.3790 | 0.0000 |
| 10/9 | 0.0261 | 2.61 | 0.000 | -2.2850 | 0.0000 | -1.1084 | 0.0000 | -0.5865 | 0.0000 |
| 37/38 | 0.0265 | 2.65 | 0.000 | -2.2801 | 0.0000 | 1.1806 | 0.0000 | 0.5969 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-------|--------|-------|-------|---------|--------|----------|--------|---------|--------|
| 8/11 | 0.2108 | 21.08 | 0.900 | 1.9016 | 0.0000 | 5.0252 | 0.0000 | -5.3412 | 0.0000 |
| 38/42 | 0.0701 | 7.01 | 0.558 | 4.5604 | 0.0000 | -0.0074 | 0.0000 | -1.6340 | 0.0000 |
| 7/8 | 0.0797 | 7.97 | 0.000 | -4.5642 | 0.0000 | 14.4614 | 0.0000 | 0.2094 | 0.0000 |
| 39/40 | 0.0797 | 7.97 | 0.061 | -4.5471 | 0.0000 | -14.4550 | 0.0000 | 0.2175 | 0.0000 |
| 6/7 | 0.0265 | 2.65 | 0.037 | -4.5642 | 0.0000 | -4.8130 | 0.0000 | 0.2094 | 0.0000 |
| 40/41 | 0.0265 | 2.65 | 0.000 | -4.5471 | 0.0000 | 4.8090 | 0.0000 | 0.2175 | 0.0000 |
| 9/5 | 0.0702 | 7.02 | 0.558 | 4.5778 | 0.0000 | 0.0101 | 0.0000 | 1.6359 | 0.0000 |
| 41/43 | 0.0012 | 0.12 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1361 | 0.0000 | 0.0306 | 0.0000 |
| 4/6 | 0.0012 | 0.12 | 0.450 | 0.0000 | 0.0000 | -0.1361 | 0.0000 | 0.0306 | 0.0000 |
| 5/3 | 0.0568 | 5.68 | 0.000 | 4.7910 | 0.0000 | 2.8501 | 0.0000 | 1.2848 | 0.0000 |
| 42/44 | 0.0568 | 5.68 | 0.000 | 4.7736 | 0.0000 | -2.8472 | 0.0000 | -1.2835 | 0.0000 |
| 3/2 | 0.0108 | 1.08 | 0.000 | -0.0548 | 0.0000 | -0.7310 | 0.0000 | -0.2741 | 0.0000 |
| 44/45 | 0.0108 | 1.08 | 0.000 | -0.0548 | 0.0000 | 0.7310 | 0.0000 | 0.2741 | 0.0000 |
| 2/1 | 0.0013 | 0.13 | 0.000 | -0.0173 | 0.0000 | -0.2303 | 0.0000 | -0.0272 | 0.0000 |
| 45/46 | 0.0012 | 0.12 | 0.000 | -0.0160 | 0.0000 | 0.2134 | 0.0000 | 0.0234 | 0.0000 |

A.8.12 Flechas (Barras)

| Barras | Flecha máxima | | Flecha máxima | | Flecha activa Absoluta | | Flecha activa Absoluta | |
|--------|---------------|-------------|---------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|-------------|
| | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| 19/18 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 28/29 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 17/18 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 30/29 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 15/14 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 32/33 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 12/13 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 35/34 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 11/10 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 36/37 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 8/9 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 39/38 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 6/3 | - | 0.00 | 0.522 | 0.01 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 41/44 | - | 0.00 | 0.521 | 0.01 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 23/24 | - | 0.00 | 0.450 | 1.52 | - | 0.00 | 0.450 | 1.47 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | |
|-------|---|-----------|-------|-----------|---|-----------|-------|-----------|
| 24/25 | - | 0.00 | 0.000 | 1.20 | - | 0.00 | 0.000 | 1.16 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 22/23 | - | 0.00 | 0.375 | 1.20 | - | 0.00 | 0.375 | 1.16 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 25/26 | - | 0.00 | 0.525 | 1.09 | - | 0.00 | 0.525 | 1.06 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 21/22 | - | 0.00 | 0.000 | 1.09 | - | 0.00 | 0.000 | 1.06 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 26/27 | - | 0.00 | 0.292 | 1.19 | - | 0.00 | 0.292 | 1.16 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 20/21 | - | 0.00 | 0.358 | 1.19 | - | 0.00 | 0.358 | 1.16 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 27/28 | - | 0.00 | 0.000 | 1.04 | - | 0.00 | 0.000 | 1.02 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 19/20 | - | 0.00 | 0.162 | 1.04 | - | 0.00 | 0.162 | 1.02 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 28/30 | - | 0.00 | 0.000 | 0.94 | - | 0.00 | 0.000 | 0.91 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 17/19 | - | 0.00 | 0.100 | 0.94 | - | 0.00 | 0.100 | 0.91 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 30/31 | - | 0.00 | 0.000 | 0.90 | - | 0.00 | 0.000 | 0.87 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 16/17 | - | 0.00 | 0.163 | 0.90 | - | 0.00 | 0.163 | 0.87 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 31/35 | - | 0.00 | 0.739 | 1.90 | - | 0.00 | 0.739 | 1.82 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 14/13 | - | 0.00 | 0.250 | 0.10 | - | 0.00 | 0.250 | 0.08 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 33/34 | - | 0.00 | 0.250 | 0.10 | - | 0.00 | 0.250 | 0.08 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 12/16 | - | 0.00 | 0.000 | 1.89 | - | 0.00 | 0.000 | 1.82 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 34/37 | - | 0.00 | 0.000 | 0.10 | - | 0.00 | 0.600 | 0.13 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 11/12 | - | 0.00 | 0.000 | 1.95 | - | 0.00 | 0.000 | 1.87 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 35/36 | - | 0.00 | 0.098 | 1.96 | - | 0.00 | 0.098 | 1.88 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 13/10 | - | 0.00 | 0.600 | 0.10 | - | 0.00 | 0.600 | 0.13 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 36/39 | - | 0.00 | 0.090 | 1.97 | - | 0.00 | 0.090 | 1.89 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 10/9 | - | 0.00 | 0.100 | 0.15 | - | 0.00 | 0.100 | 0.18 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 37/38 | - | 0.00 | 0.100 | 0.15 | - | 0.00 | 0.100 | 0.18 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 8/11 | - | 0.00 | 0.810 | 1.96 | - | 0.00 | 0.810 | 1.88 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 38/42 | - | 0.00 | 0.637 | 0.41 | - | 0.00 | 0.677 | 0.45 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 7/8 | - | 0.00 | 0.063 | 1.00 | - | 0.00 | 0.063 | 0.96 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 39/40 | - | 0.00 | 0.000 | 1.00 | - | 0.00 | 0.000 | 0.97 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | |
|-------|---|-----------|-------|-----------|---|-----------|-------|-----------|
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 6/7 | - | 0.00 | 0.037 | 0.88 | - | 0.00 | 0.037 | 0.85 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 40/41 | - | 0.00 | 0.000 | 0.88 | - | 0.00 | 0.000 | 0.85 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 9/5 | - | 0.00 | 0.637 | 0.41 | - | 0.00 | 0.677 | 0.45 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 41/43 | - | 0.00 | 0.000 | 0.82 | - | 0.00 | 0.000 | 0.79 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 4/6 | - | 0.00 | 0.450 | 0.81 | - | 0.00 | 0.450 | 0.78 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 5/3 | - | 0.00 | 0.000 | 0.40 | - | 0.00 | 0.000 | 0.45 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 42/44 | - | 0.00 | 0.000 | 0.39 | - | 0.00 | 0.000 | 0.44 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 3/2 | - | 0.00 | 0.000 | 0.23 | - | 0.00 | 0.000 | 0.28 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 44/45 | - | 0.00 | 0.000 | 0.23 | - | 0.00 | 0.000 | 0.28 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 2/1 | - | 0.00 | 0.000 | 0.07 | - | 0.00 | 0.000 | 0.09 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 45/46 | - | 0.00 | 0.000 | 0.06 | - | 0.00 | 0.000 | 0.08 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |

A.9 Cálculo de la riostra especial bajo correa de 5m. Apoyo intermedio

A continuación se presentan los cálculos realizados para la comprobación de la riostra especial con forma de ala de gaviota, en el caso de la correa de 5m, en el apoyo intermedio.

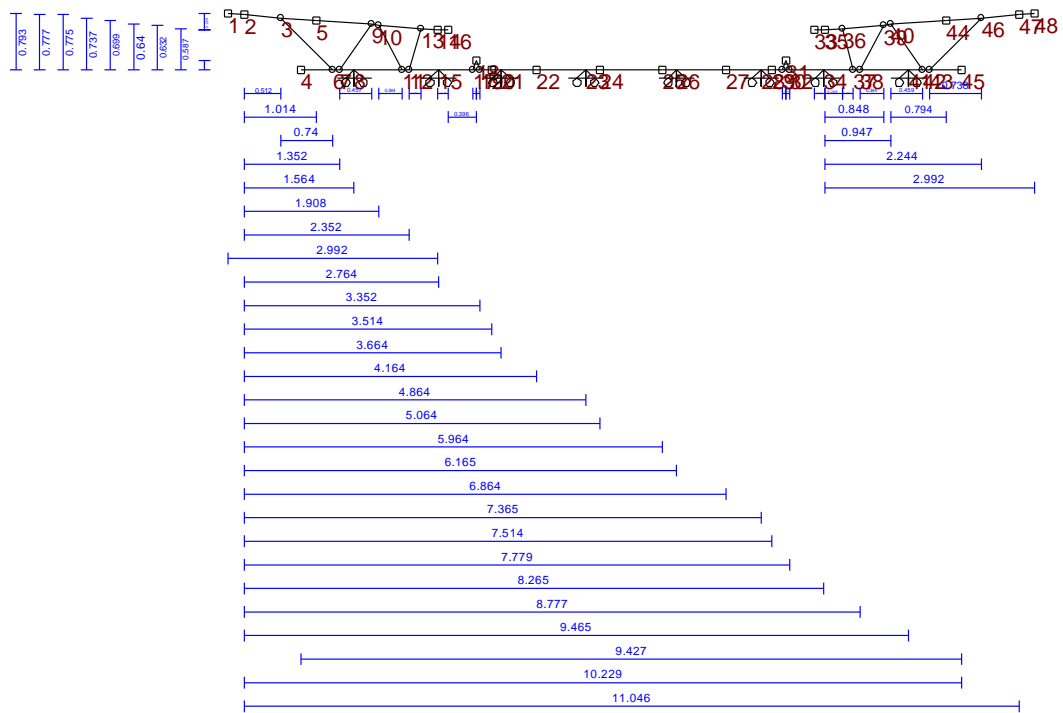


Fig. A.9.1. Riostra de especial, correa 5m intermedio. Nudos y cotas

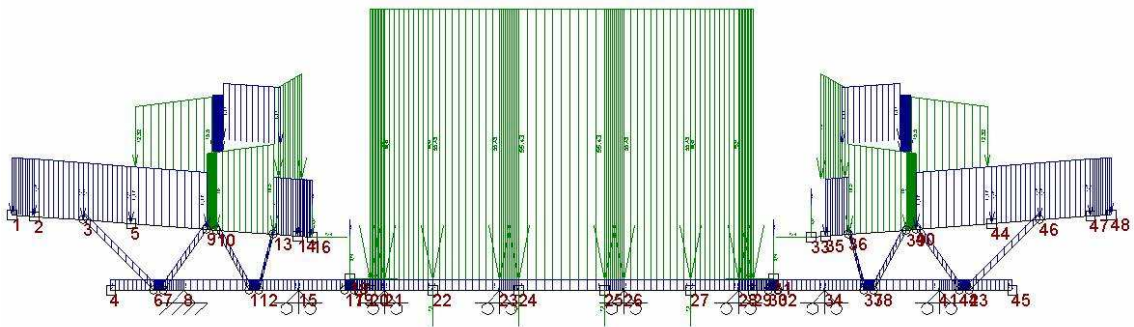


Fig. A.9.2. Riostra de especial, correa 5m intermedio. Cargas

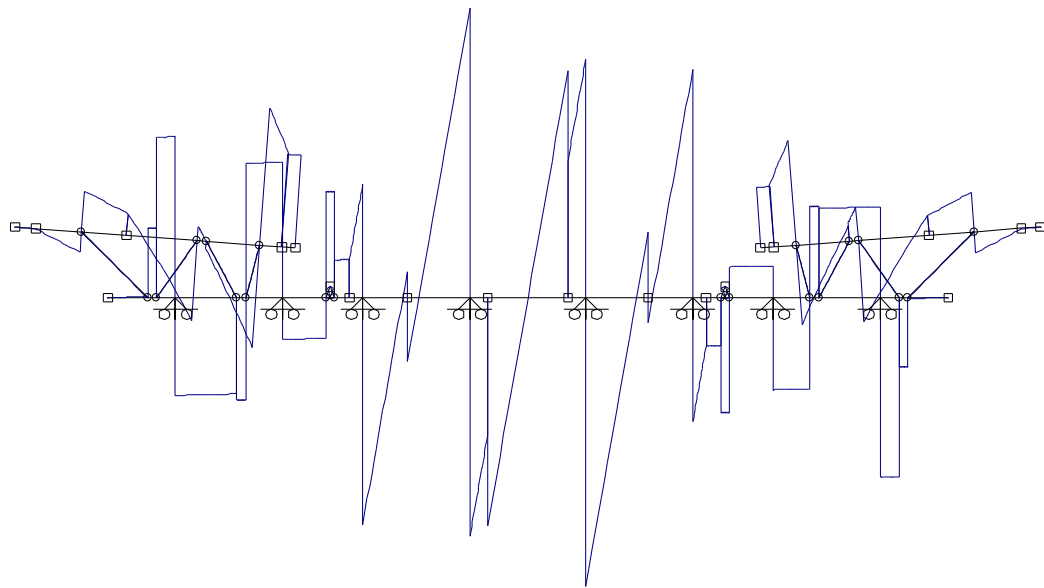


Fig. A.9.3. Riostra de especial, correa 5m intermedio. Cortantes

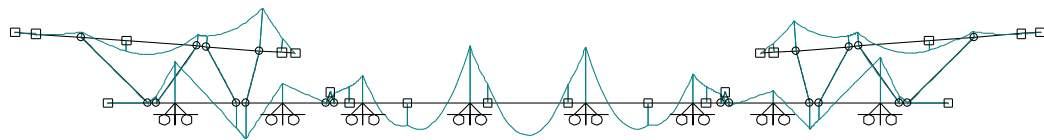


Fig. A.9.4. Riostra de especial, correa 5m intermedio. Momentos

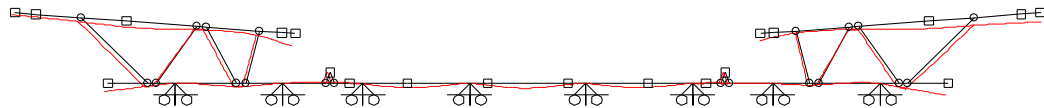


Fig. A.9.5. Riostra de especial, correa 5m intermedio. Deformada

A.9.1 Nudos

| Nudos | Coordenadas (mm) | | | Coacciones | | | | | | | | | | Vínculos |
|-------|------------------|-------------|-------|------------|----|----|----|----|----|----|----|---------------|----------------|----------|
| | X | Y | Z | DX | DY | DZ | GX | GY | GZ | V0 | EP | DX/DY/DZ Dep. | | |
| 1 | 3153011.046 | 7102811.169 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 2 | 3153246.698 | 7102793.488 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 3 | 3153758.946 | 7102755.081 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(6) -(5,2) | |
| 4 | 3154048.922 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 5 | 3154261.136 | 7102717.382 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 6 | 3154498.953 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(3) -(4,7) | |
| 7 | 3154598.717 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(9) -(6,8) | |
| 8 | 3154810.925 | 7102018.060 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |
| 9 | 3155055.572 | 7102657.841 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(7) -(10,5) | |
| 10 | 3155155.071 | 7102650.379 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(11) -(13,9) | |
| 11 | 3155498.922 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(10) -(8,12) | |
| 12 | 3155598.922 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(13) -(11,15) | |
| 13 | 3155753.628 | 7102605.491 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(12) -(14,10) | |
| 14 | 3156002.645 | 7102586.816 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------|
| 15 | 3156010.925 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 16 | 3156152.836 | 7102577.597 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 17 | 3156498.922 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(18) -(15,19) |
| 18 | 3156548.960 | 7102143.072 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 19 | 3156598.904 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(18) -(17,20) |
| 20 | 3156761.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 21 | 3156910.925 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 22 | 3157411.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 23 | 3158110.924 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 24 | 3158311.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 25 | 3159211.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 26 | 3159411.748 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 27 | 3160111.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 28 | 3160611.748 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 29 | 3160761.136 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 30 | 3160925.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(31) -(29,32) |
| 31 | 3160973.313 | 7102143.072 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 32 | 3161025.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(31) -(30,34) |
| 33 | 3161369.437 | 7102577.597 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 34 | 3161511.710 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 35 | 3161519.627 | 7102586.816 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 36 | 3161768.707 | 7102605.491 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(37) -(35,39) |
| 37 | 3161925.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(36) -(34,38) |
| 38 | 3162023.635 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(39) -(37,41) |
| 39 | 3162367.264 | 7102650.379 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(38) -(36,40) |
| 40 | 3162466.764 | 7102657.841 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(42) -(39,44) |
| 41 | 3162711.748 | 7102018.060 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 42 | 3162925.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(40) -(41,43) |
| 43 | 3163025.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(46) -(42,45) |
| 44 | 3163261.136 | 7102717.382 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 45 | 3163475.429 | 7102018.060 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 46 | 3163763.365 | 7102755.081 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -(43) -(44,47) |
| 47 | 3164292.892 | 7102794.794 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 48 | 3164511.226 | 7102811.169 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

A.9.2 Barras: Características Mecánicas

| Descripción | Inerc.Tor. cm4 | Inerc.y cm4 | Inerc.z cm4 | Sección cm² |
|--|-------------------|----------------|----------------|----------------|
| Acero, R-70x40, Perfil simple (Rectangulares) | 95.200 | 114.333 | 37.333 | 28.000 |
| Acero, O-80x4, Perfil simple (Huecos redondos) | 138.290 | 69.145 | 69.145 | 9.550 |
| Acero, UPN-100, Doble en I con presillas (UPN) + Separación 40/40 mm | 5.920 | 412.000 | 398.868 | 27.000 |

A.9.3 Barras: Materiales Utilizados

| Material | Mód.elást. (GPa) | Mód.el.trans. (GPa) | Lím.elás.\Fck (MPa) | Co.dilat. (m/m°C) | Peso espec. (kN/m³) |
|--------------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| Acero (S275) | 206.01 | 79.23 | 275.00 | 1.2e-005 | 77.01 |



A.9.4 Barras: Descripción

| Barras | Material | Perfil | Peso (kp) | Volumen (m³) | Longitud (m) | Co.pand.xy | Co.pand.xz | Dist.arr.sup. (m) | Dist.arr.inf. (m) |
|--------|--------------|--|-----------|--------------|--------------|------------|------------|-------------------|-------------------|
| 2/1 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 5.01 | 0.001 | 0.24 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 3/2 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 10.89 | 0.001 | 0.51 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 5/3 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 10.67 | 0.001 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 6/3 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 7.83 | 0.001 | 1.04 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 4/6 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 9.54 | 0.001 | 0.45 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 9/5 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 16.89 | 0.002 | 0.80 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 6/7 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.11 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 7/8 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 4.50 | 0.001 | 0.21 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 7/9 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 5.89 | 0.001 | 0.79 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 8/11 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 14.58 | 0.002 | 0.69 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 10/9 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.11 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 11/10 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 5.40 | 0.001 | 0.72 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 13/10 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 12.72 | 0.002 | 0.60 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 11/12 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.12 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 12/13 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 4.55 | 0.001 | 0.61 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 12/15 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 8.73 | 0.001 | 0.41 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 14/13 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 5.29 | 0.001 | 0.25 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 16/14 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 3.31 | 0.000 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 15/17 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 10.34 | 0.001 | 0.49 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 17/18 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 2.96 | 0.000 | 0.13 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 17/19 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.12 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 19/18 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 2.96 | 0.000 | 0.13 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 19/20 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 3.44 | 0.000 | 0.16 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 20/21 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 3.17 | 0.000 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 21/22 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 10.60 | 0.001 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 22/23 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 14.83 | 0.002 | 0.70 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 23/24 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 4.24 | 0.001 | 0.20 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 24/25 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 19.08 | 0.002 | 0.90 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 25/26 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 4.25 | 0.001 | 0.20 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 26/27 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 14.82 | 0.002 | 0.70 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 27/28 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 10.61 | 0.001 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 28/29 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 3.17 | 0.000 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 29/30 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 3.48 | 0.000 | 0.16 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 30/31 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 2.94 | 0.000 | 0.13 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 30/32 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.12 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 32/31 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 2.98 | 0.000 | 0.14 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 32/34 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 10.31 | 0.001 | 0.49 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 33/35 | Acero (S275) | R-70x40 (Rectangulares) | 3.31 | 0.000 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 34/37 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 8.77 | 0.001 | 0.41 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 35/36 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 5.29 | 0.001 | 0.25 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 37/36 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 4.56 | 0.001 | 0.61 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 36/39 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 12.72 | 0.002 | 0.60 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 37/38 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.08 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 38/39 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 5.40 | 0.001 | 0.72 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 38/41 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 14.58 | 0.002 | 0.69 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 39/40 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.11 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 42/40 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 5.90 | 0.001 | 0.79 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 40/44 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 16.88 | 0.002 | 0.80 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 41/42 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 4.53 | 0.001 | 0.21 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 42/43 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 2.12 | 0.000 | 0.10 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 43/45 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 9.54 | 0.001 | 0.45 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 43/46 | Acero (S275) | O-80x4 (Huecos redondos) | 7.82 | 0.001 | 1.04 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 44/46 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 10.67 | 0.001 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 46/47 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 11.25 | 0.001 | 0.53 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 47/48 | Acero (S275) | 2xUPN-100(=I) (UPN) + 2x2 presillas 75x5 cada 500 mm + Separación 40/40 mm | 4.64 | 0.001 | 0.22 | 1.00 | 1.00 | - | - |

A.9.5 Barras: Resumen Medición (Acero)

| Descripción | Peso (kp) | | | Longitud (m) | | |
|--------------|-----------------|--------------------------|--------|--------------|-------|-------|
| | Perfil | Serie | Acero | Perfil | Serie | Acero |
| Acero (S275) | Rectangulares | R-70x40, Perfil simple | 18.46 | 18.46 | 0.83 | 0.83 |
| | | | 47.35 | | | |
| | Huecos redondos | UPN-100, Doble en I c... | 47.35 | 326.96 | 15.42 | 15.42 |
| | | | 326.96 | | | |
| | | | 392.77 | | 22.57 | |
| | | | 392.77 | | 22.57 | |



A.9.6 Cargas (Nudos)

| Nudos | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|-------|----------|---------|----------|----|--------|--------|-----------|--------|-------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 16 | 1 (PP 1) | Puntual | 0.340 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 16 | 2 (SC 1) | Puntual | 7.140 kN | - | - | - | -1.000 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 2 (SC 1) | Puntual | 6.510 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 18 | 1 (PP 1) | Puntual | 0.340 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 18 | 2 (SC 1) | Puntual | 9.590 kN | - | - | - | -1.000 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 2 (SC 1) | Puntual | 8.740 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 22 | 2 (SC 1) | Puntual | 7.300 kN | - | - | - | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| 24 | 2 (SC 1) | Puntual | 7.300 kN | - | - | - | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| 25 | 2 (SC 1) | Puntual | 7.300 kN | - | - | - | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| 27 | 2 (SC 1) | Puntual | 7.300 kN | - | - | - | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| 31 | 1 (PP 1) | Puntual | 0.340 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 31 | 2 (SC 1) | Puntual | 9.590 kN | - | - | - | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| 31 | 2 (SC 1) | Puntual | 8.740 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 33 | 1 (PP 1) | Puntual | 0.340 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 33 | 2 (SC 1) | Puntual | 7.140 kN | - | - | - | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| 33 | 2 (SC 1) | Puntual | 6.510 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |

A.9.7 Cargas (Barras)

| Barras | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|--------|----------|----------|-------------|----|--------|--------|-----------|--------|-------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 16/14 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 12/13 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 37/36 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 11/10 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 38/39 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 7/9 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 42/40 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 6/3 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 43/46 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 24/25 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 24/25 | 2 (SC 1) | Uniforme | 55.430 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 25/26 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 25/26 | 2 (SC 1) | Uniforme | 55.430 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 23/24 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 23/24 | 2 (SC 1) | Uniforme | 55.430 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 26/27 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 26/27 | 2 (SC 1) | Uniforme | 55.430 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 22/23 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 22/23 | 2 (SC 1) | Uniforme | 55.430 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 27/28 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 27/28 | 2 (SC 1) | Uniforme | 55.430 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 21/22 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-------|----------|----------|-------------|-------------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 21/22 | 2 (SC 1) | Uniforme | 55.430 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 28/29 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 28/29 | 2 (SC 1) | Uniforme | 55.430 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 20/21 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 20/21 | 2 (SC 1) | Uniforme | 55.430 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 29/30 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 19/20 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 30/32 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 17/19 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 32/34 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 15/17 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 34/37 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 14/13 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 14/13 | 2 (SC 1) | Trapez. | 21.550 kN/m | 18.500 kN/m | 0.000 | 0.250 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 35/36 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 35/36 | 2 (SC 1) | Trapez. | 21.550 kN/m | 18.500 kN/m | 0.000 | 0.250 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 12/15 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 36/39 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 36/39 | 2 (SC 1) | Trapez. | 18.500 kN/m | 16.000 kN/m | 0.000 | 0.600 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 11/12 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 37/38 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 13/10 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 13/10 | 2 (SC 1) | Trapez. | 18.500 kN/m | 16.000 kN/m | 0.000 | 0.600 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 38/41 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 10/9 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 10/9 | 2 (SC 1) | Trapez. | 16.000 kN/m | 15.500 kN/m | 0.000 | 0.100 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 39/40 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 39/40 | 2 (SC 1) | Trapez. | 16.000 kN/m | 15.500 kN/m | 0.000 | 0.100 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 8/11 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 40/44 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 40/44 | 2 (SC 1) | Trapez. | 15.500 kN/m | 12.320 kN/m | 0.000 | 0.797 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 7/8 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 41/42 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 6/7 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 42/43 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 9/5 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 9/5 | 2 (SC 1) | Trapez. | 15.500 kN/m | 12.320 kN/m | 0.000 | 0.797 | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 43/45 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 4/6 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.224 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 5/3 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 44/46 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 3/2 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 46/47 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 2/1 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 47/48 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.170 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |



A.9.8 Desplazamientos

| Nudos | Descripción | DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES) | | | | | |
|---------|----------------------------|----------------------------------|---------|--------|----------|----------|----------|
| | | DX (m) | DY (m) | DZ (m) | GX (rad) | GY (rad) | GZ (rad) |
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | -0.0002 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 1 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0004 | 0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 1 | Combinación 1 (Desplazam.) | -0.0002 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 1 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | 0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | -0.0002 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| | | 0.0002 | 0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | -0.0002 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 2 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0004 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 2 | Combinación 1 (Desplazam.) | -0.0002 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 2 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | -0.0002 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| | | 0.0002 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 3 (6) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | -0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 3 (6) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0003 | 0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 3 (6) | Combinación 1 (Desplazam.) | -0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 3 (6) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 3 (6) | Envolvente (Desplazam.) | -0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 3 (5,2) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | -0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 3 (5,2) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0003 | 0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0011 |
| 3 (5,2) | Combinación 1 (Desplazam.) | -0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 3 (5,2) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| 3 (5,2) | Envolvente (Desplazam.) | -0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| | | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 4 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 4 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 4 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 4 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 4 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| | | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 5 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | -0.0002 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 5 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0003 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| 5 | Combinación 1 (Desplazam.) | -0.0002 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 5 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 5 | Envolvente (Desplazam.) | -0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| | | 0.0002 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 6 (3) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 6 (3) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 6 (3) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 6 (3) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 6 (3) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 6 (4,7) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 6 (4,7) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|-----------|----------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 6 (4,7) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 6 (4,7) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 6 (4,7) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| | | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 7 (9) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 7 (9) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 7 (9) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 7 (9) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 7 (9) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| | | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 7 (6,8) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 7 (6,8) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 7 (6,8) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 7 (6,8) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 7 (6,8) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| | | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 8 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 8 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 8 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 8 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 8 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 9 (7) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 9 (7) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0003 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 9 (7) | Combinación 1 (Desplazam.) | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 9 (7) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 9 (7) | Envolvente (Desplazam.) | -0.0001 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 9 (10,5) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 9 (10,5) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0003 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 9 (10,5) | Combinación 1 (Desplazam.) | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 9 (10,5) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 9 (10,5) | Envolvente (Desplazam.) | -0.0001 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 10 (11) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 10 (11) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0003 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 10 (11) | Combinación 1 (Desplazam.) | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 10 (11) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 10 (11) | Envolvente (Desplazam.) | -0.0001 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 10 (13,9) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 10 (13,9) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0003 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 (13,9) | Combinación 1 (Desplazam.) | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 10 (13,9) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 10 (13,9) | Envolvente (Desplazam.) | -0.0001 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 11 (10) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 11 (10) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 11 (10) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 11 (10) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 11 (10) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| | | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 11 (8,12) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 11 (8,12) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 (8,12) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 11 (8,12) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 11 (8,12) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| | | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 12 (13) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 12 (13) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 12 (13) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 12 (13) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 12 (13) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 12 (11,15) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 12 (11,15) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 12 (11,15) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 12 (11,15) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 12 (11,15) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 13 (12) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | -0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 13 (12) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0003 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 13 (12) | Combinación 1 (Desplazam.) | -0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 13 (12) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 13 (12) | Envolvente (Desplazam.) | -0.0001 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| | | 0.0002 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 13 (14,10) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | -0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 13 (14,10) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0003 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0013 |
| 13 (14,10) | Combinación 1 (Desplazam.) | -0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 13 (14,10) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| 13 (14,10) | Envolvente (Desplazam.) | -0.0001 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0012 |
| | | 0.0002 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 14 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | -0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0019 |
| 14 | Combinación 1 (Desplazam.) | -0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0019 |
| 14 | Envolvente (Desplazam.) | -0.0001 | -0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0019 |
| | | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 15 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 15 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 15 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 15 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 16 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | -0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0013 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0022 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 16 | Combinación 1 (Desplazam.) | -0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0013 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0022 |
| 16 | Envolvente (Desplazam.) | -0.0001 | -0.0013 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0022 |
| | | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (18) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (18) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 17 (18) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (18) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (18) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| | | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 17 (15,19) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (15,19) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (15,19) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (15,19) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 (15,19) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 18 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 18 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 18 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 18 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 18 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| | | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 19 (18) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (18) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 19 (18) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (18) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (18) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| | | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 19 (17,20) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (17,20) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 19 (17,20) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 (17,20) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 19 (17,20) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 20 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 20 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 20 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 20 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 20 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0009 |
| 21 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0008 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0008 |
| 21 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 22 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 22 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 22 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 23 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 24 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 24 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0009 |
| 24 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 24 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0009 |
| 24 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0009 |
| 24 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0009 |
| 25 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0009 |
| 25 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0009 |
| 26 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 26 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 27 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 27 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 28 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0009 |
| 28 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0008 |
| 28 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0008 |
| 29 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 29 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 29 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 29 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 29 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 29 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 30 (31) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (31) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 30 (31) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (31) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 30 (31) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (29,32) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (29,32) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 30 (29,32) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 (29,32) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 30 (29,32) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 31 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 31 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 31 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0002 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32 (31) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32 (31) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 32 (31) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32 (31) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 32 (31) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32 (30,34) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32 (30,34) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32 (30,34) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32 (30,34) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32 (30,34) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 33 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 33 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | -0.0001 | -0.0014 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0023 |
| 33 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 33 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0022 |
| 33 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0001 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| | | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0022 |
| 34 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 34 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| 34 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 34 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| 34 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 35 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 35 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | -0.0001 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0019 |
| 35 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 35 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 35 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| | | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 36 (37) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 36 (37) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | -0.0001 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 36 (37) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 36 (37) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 36 (37) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 36 (35,39) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 36 (35,39) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | -0.0001 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0013 |
| 36 (35,39) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 36 (35,39) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 36 (35,39) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| | | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |
| 37 (36) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 37 (36) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 37 (36) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 37 (36) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 37 (36) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 37 (34,38) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 37 (34,38) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 37 (34,38) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 37 (34,38) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 37 (34,38) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 38 (39) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 38 (39) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 38 (39) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 38 (39) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 38 (39) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0002 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 38 (37,41) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 38 (37,41) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 38 (37,41) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 38 (37,41) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 38 (37,41) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| | | 0.0002 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 39 (38) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 39 (38) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | -0.0001 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 39 (38) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 39 (38) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 39 (38) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 39 (36,40) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 39 (36,40) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | -0.0001 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 39 (36,40) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 39 (36,40) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 39 (36,40) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 40 (42) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 40 (42) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | -0.0001 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 40 (42) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 40 (42) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 40 (42) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 40 (39,44) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 40 (39,44) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | -0.0001 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 40 (39,44) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 40 (39,44) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 40 (39,44) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| | | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 41 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 41 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 41 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 41 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 41 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| | | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 42 (40) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 42 (40) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 42 (40) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 42 (40) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 42 (40) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 42 (41,43) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 42 (41,43) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 42 (41,43) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 42 (41,43) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| 42 (41,43) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| | | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 43 (46) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 43 (46) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 43 (46) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 43 (46) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 43 (46) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| | | 0.0002 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 43 (42,45) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 43 (42,45) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 43 (42,45) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 43 (42,45) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| 43 (42,45) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| | | 0.0002 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 44 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0002 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 44 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | -0.0001 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 44 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 44 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 44 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| | | 0.0002 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 45 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 45 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 45 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 45 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| 45 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0007 |
| | | 0.0002 | -0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 |
| 46 (43) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 46 (43) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | -0.0002 | 0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 |
| 46 (43) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 46 (43) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 46 (43) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| | | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 46 (44,47) | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 46 (44,47) | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | -0.0002 | 0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 46 (44,47) | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 46 (44,47) | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 46 (44,47) | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| | | 0.0002 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 |
| 47 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0002 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 47 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | -0.0002 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 47 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 47 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 47 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| | | 0.0002 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 48 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0002 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 48 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | -0.0002 | 0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0011 |
| 48 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0002 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| 48 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |
| 48 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0005 |
| | | 0.0002 | 0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |

A.9.9 Reacciones

| Nudos | Descripción | REACCIONES (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|--------------------------------|-----------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | RX (kN) | RY (kN) | RZ (kN) | MX (kN·m) | MY (kN·m) | MZ (kN·m) |
| 8 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 5.3470 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 19.3330 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 5.3470 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 8.0205 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 36.2798 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 38.9533 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 5.3470 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 24.6800 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 5.3470 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 38.9533 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 5.3470 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 24.6800 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.3683 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 19.8602 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | -0.3683 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 15 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | -0.5524 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 31.4081 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 31.2240 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | -0.3683 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 19.4920 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | -0.5524 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 31.4081 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | -0.3683 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 19.4920 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 19.4920 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.7487 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 38.5155 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.7487 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 1.1230 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 62.3735 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 62.7478 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.7487 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 39.2642 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.7487 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 62.7478 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.7487 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 39.2642 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 39.2642 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.2328 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 58.8173 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.2328 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3491 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 96.1404 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 96.2568 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.2328 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 59.0501 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.2328 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 96.2568 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.2328 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 59.0501 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 59.0501 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.2209 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 58.8255 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.2209 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.3314 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 96.1418 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 96.2522 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.2209 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 59.0465 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.2209 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 96.2522 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.2209 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 59.0465 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 59.0465 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 0.8077 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 38.4805 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.8077 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 28 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 1.2115 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 62.3764 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 62.7803 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.8077 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 39.2882 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.8077 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 62.7803 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.8077 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 39.2882 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.8077 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 39.2882 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | -0.6352 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 19.8909 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | -0.6352 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | -0.9527 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 31.1903 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 30.8727 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | -0.6352 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 19.2558 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | -0.9527 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 31.1903 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | -0.6352 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 19.2558 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | -0.9527 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 19.2558 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 | Hipótesis 1: PP 1 (PP) | 0.0000 | 5.3876 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 | Hipótesis 2: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 19.3131 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 5.3876 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 8.0814 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 36.2885 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 38.9823 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 5.3876 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 24.7006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 5.3876 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 38.9823 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 5.3876 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 24.7006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 5.3876 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 24.7006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.9.10 Esfuerzos

| Barras | Esf. | ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m) | | | | | | | | |
|--------|------|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 0 L | 1/8 L | 1/4 L | 3/8 L | 1/2 L | 5/8 L | 3/4 L | 7/8 L | 1 L |
| 19/18 | | 0.000 m | 0.017 m | 0.034 m | 0.050 m | 0.067 m | 0.084 m | 0.101 m | 0.118 m | 0.135 m |
| | | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | |
| | N | -0.1810 | -0.1810 | -0.1810 | -0.1810 | -0.1810 | -0.1810 | -0.1810 | -0.1810 | -0.1810 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0007 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | |
| | N | 8.3651 | 8.3651 | 8.3651 | 8.3651 | 8.3651 | 8.3651 | 8.3651 | 8.3651 | 8.3651 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4084 | -0.4084 | -0.4084 | -0.4084 | -0.4084 | -0.4084 | -0.4084 | -0.4084 | -0.4084 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0069 | 0.0137 | 0.0206 | 0.0275 | 0.0344 | 0.0412 | 0.0481 | 0.0550 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.1448 | -0.1448 | -0.1448 | -0.1448 | -0.1448 | -0.1448 | -0.1448 | -0.1448 | -0.1448 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0044 | -0.0044 | -0.0044 | -0.0044 | -0.0044 | -0.0044 | -0.0044 | -0.0044 | -0.0044 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0006 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.2444 | -0.2444 | -0.2444 | -0.2444 | -0.2444 | -0.2444 | -0.2444 | -0.2444 | -0.2444 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0074 | -0.0074 | -0.0074 | -0.0074 | -0.0074 | -0.0074 | -0.0074 | -0.0074 | -0.0074 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0006 | 0.0007 | 0.0009 | 0.0010 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 12.4028 | 12.4028 | 12.4028 | 12.4028 | 12.4028 | 12.4028 | 12.4028 | 12.4028 | 12.4028 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.6169 | -0.6169 | -0.6169 | -0.6169 | -0.6169 | -0.6169 | -0.6169 | -0.6169 | -0.6169 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0104 | 0.0208 | 0.0311 | 0.0415 | 0.0519 | 0.0623 | 0.0727 | 0.0831 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 12.3032 | 12.3032 | 12.3032 | 12.3032 | 12.3032 | 12.3032 | 12.3032 | 12.3032 | 12.3032 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.6199 | -0.6199 | -0.6199 | -0.6199 | -0.6199 | -0.6199 | -0.6199 | -0.6199 | -0.6199 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0104 | 0.0209 | 0.0313 | 0.0417 | 0.0522 | 0.0626 | 0.0730 | 0.0835 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.2444 | -0.2444 | -0.2444 | -0.2444 | -0.2444 | -0.2444 | -0.2444 | -0.2444 | -0.2444 |
| N+ | 12.4028 | 12.4028 | 12.4028 | 12.4028 | 12.4028 | 12.4028 | 12.4028 | 12.4028 | 12.4028 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.6199 | -0.6199 | -0.6199 | -0.6199 | -0.6199 | -0.6199 | -0.6199 | -0.6199 | -0.6199 |
| Tz+ | -0.0044 | -0.0044 | -0.0044 | -0.0044 | -0.0044 | -0.0044 | -0.0044 | -0.0044 | -0.0044 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0006 |
| My | 0.0000 | 0.0104 | 0.0209 | 0.0313 | 0.0417 | 0.0522 | 0.0626 | 0.0730 | 0.0835 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30/31 | 0.000 m | 0.017 m | 0.033 m | 0.050 m | 0.067 m | 0.084 m | 0.100 m | 0.117 m | 0.134 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N | -0.1876 | -0.1876 | -0.1876 | -0.1876 | -0.1876 | -0.1876 | -0.1876 | -0.1876 | -0.1876 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0055 | 0.0055 | 0.0055 | 0.0055 | 0.0055 | 0.0055 | 0.0055 | 0.0055 | 0.0055 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0005 | -0.0006 | -0.0006 | -0.0007 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 8.1243 | 8.1243 | 8.1243 | 8.1243 | 8.1243 | 8.1243 | 8.1243 | 8.1243 | 8.1243 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4281 | 0.4281 | 0.4281 | 0.4281 | 0.4281 | 0.4281 | 0.4281 | 0.4281 | 0.4281 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0072 | -0.0143 | -0.0215 | -0.0287 | -0.0358 | -0.0430 | -0.0501 | -0.0573 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.1501 | -0.1501 | -0.1501 | -0.1501 | -0.1501 | -0.1501 | -0.1501 | -0.1501 | -0.1501 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0004 | -0.0005 | -0.0006 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.2533 | -0.2533 | -0.2533 | -0.2533 | -0.2533 | -0.2533 | -0.2533 | -0.2533 | -0.2533 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0074 | 0.0074 | 0.0074 | 0.0074 | 0.0074 | 0.0074 | 0.0074 | 0.0074 | 0.0074 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0004 | -0.0005 | -0.0006 | -0.0007 | -0.0009 | -0.0010 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 12.0363 | 12.0363 | 12.0363 | 12.0363 | 12.0363 | 12.0363 | 12.0363 | 12.0363 | 12.0363 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.6466 | 0.6466 | 0.6466 | 0.6466 | 0.6466 | 0.6466 | 0.6466 | 0.6466 | 0.6466 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0108 | -0.0216 | -0.0325 | -0.0433 | -0.0541 | -0.0649 | -0.0757 | -0.0866 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 11.9331 | 11.9331 | 11.9331 | 11.9331 | 11.9331 | 11.9331 | 11.9331 | 11.9331 | 11.9331 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.6496 | 0.6496 | 0.6496 | 0.6496 | 0.6496 | 0.6496 | 0.6496 | 0.6496 | 0.6496 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0109 | -0.0217 | -0.0326 | -0.0435 | -0.0544 | -0.0652 | -0.0761 | -0.0870 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.2533 | -0.2533 | -0.2533 | -0.2533 | -0.2533 | -0.2533 | -0.2533 | -0.2533 | -0.2533 |
| N+ | 12.0363 | 12.0363 | 12.0363 | 12.0363 | 12.0363 | 12.0363 | 12.0363 | 12.0363 | 12.0363 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 |
| Tz+ | 0.6496 | 0.6496 | 0.6496 | 0.6496 | 0.6496 | 0.6496 | 0.6496 | 0.6496 | 0.6496 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0000 | -0.0109 | -0.0217 | -0.0326 | -0.0435 | -0.0544 | -0.0652 | -0.0761 | -0.0870 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0004 | -0.0005 | -0.0006 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17/18 | | 0.000 m | 0.017 m | 0.034 m | 0.050 m | 0.067 m | 0.084 m | 0.101 m | 0.118 m | 0.135 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | -0.1807 | -0.1807 | -0.1807 | -0.1807 | -0.1807 | -0.1807 | -0.1807 | -0.1807 | -0.1807 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0055 | 0.0055 | 0.0055 | 0.0055 | 0.0055 | 0.0055 | 0.0055 | 0.0055 | 0.0055 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0005 | -0.0006 | -0.0006 | -0.0007 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | -17.4548 | -17.4548 | -17.4548 | -17.4548 | -17.4548 | -17.4548 | -17.4548 | -17.4548 | -17.4548 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.4083 | 0.4083 | 0.4083 | 0.4083 | 0.4083 | 0.4083 | 0.4083 | 0.4083 | 0.4083 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0069 | -0.0137 | -0.0206 | -0.0275 | -0.0344 | -0.0412 | -0.0481 | -0.0550 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -0.1446 | -0.1446 | -0.1446 | -0.1446 | -0.1446 | -0.1446 | -0.1446 | -0.1446 | -0.1446 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0004 | -0.0005 | -0.0006 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -0.2440 | -0.2440 | -0.2440 | -0.2440 | -0.2440 | -0.2440 | -0.2440 | -0.2440 | -0.2440 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0074 | 0.0074 | 0.0074 | 0.0074 | 0.0074 | 0.0074 | 0.0074 | 0.0074 | 0.0074 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0004 | -0.0005 | -0.0006 | -0.0007 | -0.0009 | -0.0010 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -26.3268 | -26.3268 | -26.3268 | -26.3268 | -26.3268 | -26.3268 | -26.3268 | -26.3268 | -26.3268 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.6168 | 0.6168 | 0.6168 | 0.6168 | 0.6168 | 0.6168 | 0.6168 | 0.6168 | 0.6168 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0104 | -0.0208 | -0.0311 | -0.0415 | -0.0519 | -0.0623 | -0.0727 | -0.0831 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -26.4262 | -26.4262 | -26.4262 | -26.4262 | -26.4262 | -26.4262 | -26.4262 | -26.4262 | -26.4262 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.6198 | 0.6198 | 0.6198 | 0.6198 | 0.6198 | 0.6198 | 0.6198 | 0.6198 | 0.6198 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0104 | -0.0209 | -0.0313 | -0.0417 | -0.0522 | -0.0626 | -0.0730 | -0.0835 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | | |
| | N- | -26.4262 | -26.4262 | -26.4262 | -26.4262 | -26.4262 | -26.4262 | -26.4262 | -26.4262 | -26.4262 | |
| | N+ | -0.1446 | -0.1446 | -0.1446 | -0.1446 | -0.1446 | -0.1446 | -0.1446 | -0.1446 | -0.1446 | |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | |
| | Tz- | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0044 | |
| | Tz+ | 0.6198 | 0.6198 | 0.6198 | 0.6198 | 0.6198 | 0.6198 | 0.6198 | 0.6198 | 0.6198 | |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | |
| | My- | 0.0000 | -0.0104 | -0.0209 | -0.0313 | -0.0417 | -0.0522 | -0.0626 | -0.0730 | -0.0835 | |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0004 | -0.0004 | -0.0005 | -0.0006 | |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | |
| | 32/31 | | 0.000 m | 0.017 m | 0.034 m | 0.051 m | 0.068 m | 0.085 m | 0.102 m | 0.119 m | 0.135 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | | |
| N | -0.1741 | -0.1741 | -0.1741 | -0.1741 | -0.1741 | -0.1741 | -0.1741 | -0.1741 | -0.1741 | | |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | |
| Tz | -0.0054 | -0.0054 | -0.0054 | -0.0054 | -0.0054 | -0.0054 | -0.0054 | -0.0054 | -0.0054 | | |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | |
| My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0007 | | |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | | | |
| N | -17.3464 | -17.3464 | -17.3464 | -17.3464 | -17.3464 | -17.3464 | -17.3464 | -17.3464 | -17.3464 | | |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | |
| Tz | -0.4232 | -0.4232 | -0.4232 | -0.4232 | -0.4232 | -0.4232 | -0.4232 | -0.4232 | -0.4232 | | |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | |
| My | 0.0000 | 0.0072 | 0.0143 | 0.0215 | 0.0287 | 0.0358 | 0.0430 | 0.0501 | 0.0573 | | |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | | | |
| N | -0.1393 | -0.1393 | -0.1393 | -0.1393 | -0.1393 | -0.1393 | -0.1393 | -0.1393 | -0.1393 | | |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | |
| Tz | -0.0043 | -0.0043 | -0.0043 | -0.0043 | -0.0043 | -0.0043 | -0.0043 | -0.0043 | -0.0043 | | |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | |
| My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0006 | | |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | | | |
| N | -0.2351 | -0.2351 | -0.2351 | -0.2351 | -0.2351 | -0.2351 | -0.2351 | -0.2351 | -0.2351 | | |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | |
| Tz | -0.0073 | -0.0073 | -0.0073 | -0.0073 | -0.0073 | -0.0073 | -0.0073 | -0.0073 | -0.0073 | | |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | |
| My | 0.0000 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0006 | 0.0007 | 0.0009 | 0.0010 | | |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | | | |
| N | -26.1589 | -26.1589 | -26.1589 | -26.1589 | -26.1589 | -26.1589 | -26.1589 | -26.1589 | -26.1589 | | |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | |
| Tz | -0.6391 | -0.6391 | -0.6391 | -0.6391 | -0.6391 | -0.6391 | -0.6391 | -0.6391 | -0.6391 | | |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | My | 0.0000 | 0.0108 | 0.0216 | 0.0325 | 0.0433 | 0.0541 | 0.0649 | 0.0757 | 0.0866 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -26.2547 | -26.2547 | -26.2547 | -26.2547 | -26.2547 | -26.2547 | -26.2547 | -26.2547 | -26.2547 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.6421 | -0.6421 | -0.6421 | -0.6421 | -0.6421 | -0.6421 | -0.6421 | -0.6421 | -0.6421 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0109 | 0.0217 | 0.0326 | 0.0435 | 0.0544 | 0.0652 | 0.0761 | 0.0870 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | -26.2547 | -26.2547 | -26.2547 | -26.2547 | -26.2547 | -26.2547 | -26.2547 | -26.2547 | -26.2547 |
| | N+ | -0.1393 | -0.1393 | -0.1393 | -0.1393 | -0.1393 | -0.1393 | -0.1393 | -0.1393 | -0.1393 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | -0.6421 | -0.6421 | -0.6421 | -0.6421 | -0.6421 | -0.6421 | -0.6421 | -0.6421 | -0.6421 |
| | Tz+ | -0.0043 | -0.0043 | -0.0043 | -0.0043 | -0.0043 | -0.0043 | -0.0043 | -0.0043 | -0.0043 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0006 |
| | My | 0.0000 | 0.0109 | 0.0217 | 0.0326 | 0.0435 | 0.0544 | 0.0652 | 0.0761 | 0.0870 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16/14 | | 0.000 m | 0.019 m | 0.038 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.113 m | 0.132 m | 0.150 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0208 | 0.0222 | 0.0235 | 0.0249 | 0.0262 | 0.0276 | 0.0289 | 0.0303 | 0.0316 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.3394 | 0.3613 | 0.3833 | 0.4053 | 0.4272 | 0.4492 | 0.4712 | 0.4931 | 0.5151 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0066 | -0.0136 | -0.0210 | -0.0288 | -0.0371 | -0.0457 | -0.0548 | -0.0643 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | -6.7277 | -6.7277 | -6.7277 | -6.7277 | -6.7277 | -6.7277 | -6.7277 | -6.7277 | -6.7277 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 6.9352 | 6.9352 | 6.9352 | 6.9352 | 6.9352 | 6.9352 | 6.9352 | 6.9352 | 6.9352 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.1304 | -0.2609 | -0.3913 | -0.5218 | -0.6522 | -0.7827 | -0.9131 | -1.0436 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0167 | 0.0177 | 0.0188 | 0.0199 | 0.0210 | 0.0221 | 0.0231 | 0.0242 | 0.0253 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.2715 | 0.2891 | 0.3066 | 0.3242 | 0.3418 | 0.3594 | 0.3769 | 0.3945 | 0.4121 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0053 | -0.0109 | -0.0168 | -0.0231 | -0.0297 | -0.0366 | -0.0438 | -0.0514 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0281 | 0.0299 | 0.0318 | 0.0336 | 0.0354 | 0.0372 | 0.0390 | 0.0409 | 0.0427 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.4581 | 0.4878 | 0.5174 | 0.5471 | 0.5768 | 0.6064 | 0.6361 | 0.6657 | 0.6954 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0089 | -0.0183 | -0.0284 | -0.0389 | -0.0501 | -0.0617 | -0.0740 | -0.0868 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -10.0749 | -10.0739 | -10.0728 | -10.0717 | -10.0706 | -10.0696 | -10.0685 | -10.0674 | -10.0663 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 10.6743 | 10.6919 | 10.7095 | 10.7270 | 10.7446 | 10.7622 | 10.7797 | 10.7973 | 10.8149 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.2009 | -0.4022 | -0.6038 | -0.8057 | -1.0080 | -1.2106 | -1.4135 | -1.6168 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -10.0635 | -10.0617 | -10.0598 | -10.0580 | -10.0562 | -10.0544 | -10.0526 | -10.0507 | -10.0489 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 10.8610 | 10.8906 | 10.9203 | 10.9499 | 10.9796 | 11.0092 | 11.0389 | 11.0685 | 11.0982 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.2046 | -0.4097 | -0.6154 | -0.8216 | -1.0284 | -1.2358 | -1.4437 | -1.6521 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -10.0749 | -10.0739 | -10.0728 | -10.0717 | -10.0706 | -10.0696 | -10.0685 | -10.0674 | -10.0663 |
| N+ | 0.0281 | 0.0299 | 0.0318 | 0.0336 | 0.0354 | 0.0372 | 0.0390 | 0.0409 | 0.0427 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.2715 | 0.2891 | 0.3066 | 0.3242 | 0.3418 | 0.3594 | 0.3769 | 0.3945 | 0.4121 |
| Tz+ | 10.8610 | 10.8906 | 10.9203 | 10.9499 | 10.9796 | 11.0092 | 11.0389 | 11.0685 | 11.0982 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | -0.2046 | -0.4097 | -0.6154 | -0.8216 | -1.0284 | -1.2358 | -1.4437 | -1.6521 |
| My | 0.0000 | -0.0053 | -0.0109 | -0.0168 | -0.0231 | -0.0297 | -0.0366 | -0.0438 | -0.0514 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 33/35 | 0.000 m | 0.019 m | 0.038 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.113 m | 0.132 m | 0.150 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 | 0.0208 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3394 | -0.3394 | -0.3394 | -0.3394 | -0.3394 | -0.3394 | -0.3394 | -0.3394 | -0.3394 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0064 | 0.0128 | 0.0191 | 0.0255 | 0.0319 | 0.0383 | 0.0447 | 0.0511 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -6.7277 | -6.7277 | -6.7277 | -6.7277 | -6.7277 | -6.7277 | -6.7277 | -6.7277 | -6.7277 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.9352 | -6.9352 | -6.9352 | -6.9352 | -6.9352 | -6.9352 | -6.9352 | -6.9352 | -6.9352 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.1304 | 0.2609 | 0.3913 | 0.5218 | 0.6522 | 0.7827 | 0.9131 | 1.0436 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0167 | 0.0167 | 0.0167 | 0.0167 | 0.0167 | 0.0167 | 0.0167 | 0.0167 | 0.0167 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tz | -0.2715 | -0.2715 | -0.2715 | -0.2715 | -0.2715 | -0.2715 | -0.2715 | -0.2715 | -0.2715 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0051 | 0.0102 | 0.0153 | 0.0204 | 0.0255 | 0.0306 | 0.0357 | 0.0409 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0281 | 0.0281 | 0.0281 | 0.0281 | 0.0281 | 0.0281 | 0.0281 | 0.0281 | 0.0281 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4581 | -0.4581 | -0.4581 | -0.4581 | -0.4581 | -0.4581 | -0.4581 | -0.4581 | -0.4581 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0086 | 0.0172 | 0.0259 | 0.0345 | 0.0431 | 0.0517 | 0.0603 | 0.0689 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -10.0749 | -10.0749 | -10.0749 | -10.0749 | -10.0749 | -10.0749 | -10.0749 | -10.0749 | -10.0749 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -10.6743 | -10.6743 | -10.6743 | -10.6743 | -10.6743 | -10.6743 | -10.6743 | -10.6743 | -10.6743 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.2008 | 0.4015 | 0.6023 | 0.8031 | 1.0039 | 1.2046 | 1.4054 | 1.6062 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -10.0635 | -10.0635 | -10.0635 | -10.0635 | -10.0635 | -10.0635 | -10.0635 | -10.0635 | -10.0635 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -10.8610 | -10.8610 | -10.8610 | -10.8610 | -10.8610 | -10.8610 | -10.8610 | -10.8610 | -10.8610 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.2043 | 0.4086 | 0.6129 | 0.8171 | 1.0214 | 1.2257 | 1.4300 | 1.6343 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -10.0749 | -10.0749 | -10.0749 | -10.0749 | -10.0749 | -10.0749 | -10.0749 | -10.0749 | -10.0749 |
| N+ | 0.0281 | 0.0281 | 0.0281 | 0.0281 | 0.0281 | 0.0281 | 0.0281 | 0.0281 | 0.0281 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -10.8610 | -10.8610 | -10.8610 | -10.8610 | -10.8610 | -10.8610 | -10.8610 | -10.8610 | -10.8610 |
| Tz+ | -0.2715 | -0.2715 | -0.2715 | -0.2715 | -0.2715 | -0.2715 | -0.2715 | -0.2715 | -0.2715 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0051 | 0.0102 | 0.0153 | 0.0204 | 0.0255 | 0.0306 | 0.0357 | 0.0409 |
| My | 0.0000 | 0.2043 | 0.4086 | 0.6129 | 0.8171 | 1.0214 | 1.2257 | 1.4300 | 1.6343 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12/13 | 0.000 m | 0.076 m | 0.152 m | 0.228 m | 0.304 m | 0.380 m | 0.456 m | 0.532 m | 0.607 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -1.4812 | -1.4687 | -1.4563 | -1.4438 | -1.4313 | -1.4188 | -1.4063 | -1.3938 | -1.3814 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0132 | 0.0099 | 0.0066 | 0.0033 | 0.0000 | -0.0033 | -0.0066 | -0.0099 | -0.0132 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0019 | -0.0020 | -0.0019 | -0.0015 | -0.0009 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -21.5470 | -21.5470 | -21.5470 | -21.5470 | -21.5470 | -21.5470 | -21.5470 | -21.5470 | -21.5470 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.1850 | -1.1750 | -1.1650 | -1.1550 | -1.1450 | -1.1350 | -1.1251 | -1.1151 | -1.1051 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0105 | 0.0079 | 0.0053 | 0.0026 | 0.0000 | -0.0026 | -0.0053 | -0.0079 | -0.0105 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0007 | -0.0012 | -0.0015 | -0.0016 | -0.0015 | -0.0012 | -0.0007 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.9996 | -1.9828 | -1.9659 | -1.9491 | -1.9322 | -1.9154 | -1.8985 | -1.8817 | -1.8648 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0178 | 0.0133 | 0.0089 | 0.0044 | 0.0000 | -0.0044 | -0.0089 | -0.0133 | -0.0178 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0012 | -0.0020 | -0.0025 | -0.0027 | -0.0025 | -0.0020 | -0.0012 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -33.5054 | -33.4954 | -33.4854 | -33.4754 | -33.4655 | -33.4555 | -33.4455 | -33.4355 | -33.4255 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0105 | 0.0079 | 0.0053 | 0.0026 | 0.0000 | -0.0026 | -0.0053 | -0.0079 | -0.0105 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0007 | -0.0012 | -0.0015 | -0.0016 | -0.0015 | -0.0012 | -0.0007 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -34.3201 | -34.3032 | -34.2864 | -34.2695 | -34.2527 | -34.2358 | -34.2190 | -34.2021 | -34.1853 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0178 | 0.0133 | 0.0089 | 0.0044 | 0.0000 | -0.0044 | -0.0089 | -0.0133 | -0.0178 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0012 | -0.0020 | -0.0025 | -0.0027 | -0.0025 | -0.0020 | -0.0012 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -34.3201 | -34.3032 | -34.2864 | -34.2695 | -34.2527 | -34.2358 | -34.2190 | -34.2021 | -34.1853 |
| N+ | -1.1850 | -1.1750 | -1.1650 | -1.1550 | -1.1450 | -1.1350 | -1.1251 | -1.1151 | -1.1051 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0105 | 0.0079 | 0.0053 | 0.0026 | 0.0000 | -0.0044 | -0.0089 | -0.0133 | -0.0178 |
| Tz+ | 0.0178 | 0.0133 | 0.0089 | 0.0044 | 0.0000 | -0.0026 | -0.0053 | -0.0079 | -0.0105 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | -0.0012 | -0.0020 | -0.0025 | -0.0027 | -0.0025 | -0.0020 | -0.0012 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0007 | -0.0012 | -0.0015 | -0.0016 | -0.0015 | -0.0012 | -0.0007 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 37/36 | 0.000 m | 0.076 m | 0.152 m | 0.228 m | 0.304 m | 0.380 m | 0.456 m | 0.532 m | 0.608 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N | -1.2037 | -1.1912 | -1.1787 | -1.1662 | -1.1537 | -1.1412 | -1.1288 | -1.1163 | -1.1038 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0133 | -0.0100 | -0.0067 | -0.0033 | 0.0000 | 0.0033 | 0.0067 | 0.0100 | 0.0133 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0009 | 0.0015 | 0.0019 | 0.0020 | 0.0019 | 0.0015 | 0.0009 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -21.5546 | -21.5546 | -21.5546 | -21.5546 | -21.5546 | -21.5546 | -21.5546 | -21.5546 | -21.5546 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.9629 | -0.9529 | -0.9430 | -0.9330 | -0.9230 | -0.9130 | -0.9030 | -0.8930 | -0.8830 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0107 | -0.0080 | -0.0053 | -0.0027 | 0.0000 | 0.0027 | 0.0053 | 0.0080 | 0.0107 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0007 | 0.0012 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0015 | 0.0012 | 0.0007 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.6249 | -1.6081 | -1.5912 | -1.5744 | -1.5575 | -1.5407 | -1.5238 | -1.5070 | -1.4901 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0180 | -0.0135 | -0.0090 | -0.0045 | 0.0000 | 0.0045 | 0.0090 | 0.0135 | 0.0180 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0012 | 0.0021 | 0.0026 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0021 | 0.0012 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -33.2948 | -33.2848 | -33.2748 | -33.2648 | -33.2548 | -33.2449 | -33.2349 | -33.2249 | -33.2149 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0107 | -0.0080 | -0.0053 | -0.0027 | 0.0000 | 0.0027 | 0.0053 | 0.0080 | 0.0107 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0007 | 0.0012 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0015 | 0.0012 | 0.0007 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -33.9568 | -33.9400 | -33.9231 | -33.9062 | -33.8894 | -33.8725 | -33.8557 | -33.8388 | -33.8220 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0180 | -0.0135 | -0.0090 | -0.0045 | 0.0000 | 0.0045 | 0.0090 | 0.0135 | 0.0180 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0012 | 0.0021 | 0.0026 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0021 | 0.0012 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -33.9568 | -33.9400 | -33.9231 | -33.9062 | -33.8894 | -33.8725 | -33.8557 | -33.8388 | -33.8220 |
| N+ | -0.9629 | -0.9529 | -0.9430 | -0.9330 | -0.9230 | -0.9130 | -0.9030 | -0.8930 | -0.8830 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0180 | -0.0135 | -0.0090 | -0.0045 | 0.0000 | 0.0027 | 0.0053 | 0.0080 | 0.0107 |
| Tz+ | -0.0107 | -0.0080 | -0.0053 | -0.0027 | 0.0000 | 0.0045 | 0.0090 | 0.0135 | 0.0180 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0000 | 0.0007 | 0.0012 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0015 | 0.0012 | 0.0007 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0012 | 0.0021 | 0.0026 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0021 | 0.0012 | 0.0000 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11/10 | | 0.000 m | 0.090 m | 0.180 m | 0.270 m | 0.360 m | 0.450 m | 0.540 m | 0.630 m | 0.720 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.7960 | 0.8095 | 0.8229 | 0.8364 | 0.8498 | 0.8632 | 0.8767 | 0.8901 | 0.9035 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0292 | -0.0219 | -0.0146 | -0.0073 | 0.0000 | 0.0073 | 0.0146 | 0.0219 | 0.0292 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0023 | 0.0039 | 0.0049 | 0.0053 | 0.0049 | 0.0039 | 0.0023 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | -3.1880 | -3.1880 | -3.1880 | -3.1880 | -3.1880 | -3.1880 | -3.1880 | -3.1880 | -3.1880 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.6368 | 0.6476 | 0.6583 | 0.6691 | 0.6798 | 0.6906 | 0.7013 | 0.7121 | 0.7228 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0234 | -0.0175 | -0.0117 | -0.0058 | 0.0000 | 0.0058 | 0.0117 | 0.0175 | 0.0234 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0018 | 0.0032 | 0.0039 | 0.0042 | 0.0039 | 0.0032 | 0.0018 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 1.0747 | 1.0928 | 1.1109 | 1.1291 | 1.1472 | 1.1654 | 1.1835 | 1.2016 | 1.2198 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0395 | -0.0296 | -0.0197 | -0.0099 | 0.0000 | 0.0099 | 0.0197 | 0.0296 | 0.0395 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0031 | 0.0053 | 0.0066 | 0.0071 | 0.0066 | 0.0053 | 0.0031 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -4.1451 | -4.1344 | -4.1236 | -4.1129 | -4.1021 | -4.0914 | -4.0806 | -4.0699 | -4.0591 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0234 | -0.0175 | -0.0117 | -0.0058 | 0.0000 | 0.0058 | 0.0117 | 0.0175 | 0.0234 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0018 | 0.0032 | 0.0039 | 0.0042 | 0.0039 | 0.0032 | 0.0018 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -3.7073 | -3.6892 | -3.6710 | -3.6529 | -3.6348 | -3.6166 | -3.5985 | -3.5803 | -3.5622 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0395 | -0.0296 | -0.0197 | -0.0099 | 0.0000 | 0.0099 | 0.0197 | 0.0296 | 0.0395 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0031 | 0.0053 | 0.0066 | 0.0071 | 0.0066 | 0.0053 | 0.0031 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -4.1451 | -4.1344 | -4.1236 | -4.1129 | -4.1021 | -4.0914 | -4.0806 | -4.0699 | -4.0591 |
| N+ | 1.0747 | 1.0928 | 1.1109 | 1.1291 | 1.1472 | 1.1654 | 1.1835 | 1.2016 | 1.2198 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0395 | -0.0296 | -0.0197 | -0.0099 | 0.0000 | 0.0058 | 0.0117 | 0.0175 | 0.0234 |
| Tz+ | -0.0234 | -0.0175 | -0.0117 | -0.0058 | 0.0000 | 0.0099 | 0.0197 | 0.0296 | 0.0395 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0018 | 0.0032 | 0.0039 | 0.0042 | 0.0039 | 0.0032 | 0.0018 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0031 | 0.0053 | 0.0066 | 0.0071 | 0.0066 | 0.0053 | 0.0031 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 38/39 | 0.000 m | 0.090 m | 0.180 m | 0.270 m | 0.360 m | 0.450 m | 0.540 m | 0.630 m | 0.720 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.7733 | 0.7868 | 0.8002 | 0.8136 | 0.8271 | 0.8405 | 0.8539 | 0.8674 | 0.8808 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0292 | 0.0219 | 0.0146 | 0.0073 | 0.0000 | -0.0073 | -0.0146 | -0.0219 | -0.0292 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0023 | -0.0039 | -0.0049 | -0.0053 | -0.0049 | -0.0039 | -0.0023 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -3.2833 | -3.2833 | -3.2833 | -3.2833 | -3.2833 | -3.2833 | -3.2833 | -3.2833 | -3.2833 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.6187 | 0.6294 | 0.6401 | 0.6509 | 0.6616 | 0.6724 | 0.6831 | 0.6939 | 0.7046 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0234 | 0.0175 | 0.0117 | 0.0058 | 0.0000 | -0.0058 | -0.0117 | -0.0175 | -0.0234 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0018 | -0.0032 | -0.0039 | -0.0042 | -0.0039 | -0.0032 | -0.0018 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 1.0440 | 1.0621 | 1.0803 | 1.0984 | 1.1165 | 1.1347 | 1.1528 | 1.1710 | 1.1891 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0394 | 0.0296 | 0.0197 | 0.0099 | 0.0000 | -0.0099 | -0.0197 | -0.0296 | -0.0394 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0031 | -0.0053 | -0.0066 | -0.0071 | -0.0066 | -0.0053 | -0.0031 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -4.3062 | -4.2955 | -4.2847 | -4.2740 | -4.2632 | -4.2525 | -4.2417 | -4.2310 | -4.2202 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0234 | 0.0175 | 0.0117 | 0.0058 | 0.0000 | -0.0058 | -0.0117 | -0.0175 | -0.0234 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| My | 0.0000 | -0.0018 | -0.0032 | -0.0039 | -0.0042 | -0.0039 | -0.0032 | -0.0018 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -3.8809 | -3.8628 | -3.8446 | -3.8265 | -3.8084 | -3.7902 | -3.7721 | -3.7539 | -3.7358 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0394 | 0.0296 | 0.0197 | 0.0099 | 0.0000 | -0.0099 | -0.0197 | -0.0296 | -0.0394 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0031 | -0.0053 | -0.0066 | -0.0071 | -0.0066 | -0.0053 | -0.0031 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -4.3062 | -4.2955 | -4.2847 | -4.2740 | -4.2632 | -4.2525 | -4.2417 | -4.2310 | -4.2202 |
| N+ | 1.0440 | 1.0621 | 1.0803 | 1.0984 | 1.1165 | 1.1347 | 1.1528 | 1.1710 | 1.1891 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0234 | 0.0175 | 0.0117 | 0.0058 | 0.0000 | -0.0099 | -0.0197 | -0.0296 | -0.0394 |
| Tz+ | 0.0394 | 0.0296 | 0.0197 | 0.0099 | 0.0000 | -0.0058 | -0.0117 | -0.0175 | -0.0234 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | -0.0031 | -0.0053 | -0.0066 | -0.0071 | -0.0066 | -0.0053 | -0.0031 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0018 | -0.0032 | -0.0039 | -0.0042 | -0.0039 | -0.0032 | -0.0018 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7/9 | 0.000 m | 0.098 m | 0.197 m | 0.295 m | 0.393 m | 0.491 m | 0.590 m | 0.688 m | 0.786 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -2.1293 | -2.1157 | -2.1021 | -2.0885 | -2.0749 | -2.0613 | -2.0477 | -2.0342 | -2.0206 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0388 | 0.0291 | 0.0194 | 0.0097 | 0.0000 | -0.0097 | -0.0194 | -0.0291 | -0.0388 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0033 | -0.0057 | -0.0071 | -0.0076 | -0.0071 | -0.0057 | -0.0033 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -10.0843 | -10.0843 | -10.0843 | -10.0843 | -10.0843 | -10.0843 | -10.0843 | -10.0843 | -10.0843 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.7035 | -1.6926 | -1.6817 | -1.6708 | -1.6600 | -1.6491 | -1.6382 | -1.6273 | -1.6164 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0311 | 0.0233 | 0.0155 | 0.0078 | 0.0000 | -0.0078 | -0.0155 | -0.0233 | -0.0311 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0027 | -0.0046 | -0.0057 | -0.0061 | -0.0057 | -0.0046 | -0.0027 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -2.8746 | -2.8562 | -2.8379 | -2.8195 | -2.8012 | -2.7828 | -2.7645 | -2.7461 | -2.7278 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0524 | 0.0393 | 0.0262 | 0.0131 | 0.0000 | -0.0131 | -0.0262 | -0.0393 | -0.0524 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0045 | -0.0077 | -0.0096 | -0.0103 | -0.0096 | -0.0077 | -0.0045 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -16.8298 | -16.8190 | -16.8081 | -16.7972 | -16.7863 | -16.7755 | -16.7646 | -16.7537 | -16.7428 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0311 | 0.0233 | 0.0155 | 0.0078 | 0.0000 | -0.0078 | -0.0155 | -0.0233 | -0.0311 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0027 | -0.0046 | -0.0057 | -0.0061 | -0.0057 | -0.0046 | -0.0027 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -18.0010 | -17.9826 | -17.9643 | -17.9459 | -17.9276 | -17.9092 | -17.8908 | -17.8725 | -17.8541 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0524 | 0.0393 | 0.0262 | 0.0131 | 0.0000 | -0.0131 | -0.0262 | -0.0393 | -0.0524 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0045 | -0.0077 | -0.0096 | -0.0103 | -0.0096 | -0.0077 | -0.0045 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -18.0010 | -17.9826 | -17.9643 | -17.9459 | -17.9276 | -17.9092 | -17.8908 | -17.8725 | -17.8541 |
| N+ | -1.7035 | -1.6926 | -1.6817 | -1.6708 | -1.6600 | -1.6491 | -1.6382 | -1.6273 | -1.6164 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0311 | 0.0233 | 0.0155 | 0.0078 | 0.0000 | -0.0131 | -0.0262 | -0.0393 | -0.0524 |
| Tz+ | 0.0524 | 0.0393 | 0.0262 | 0.0131 | 0.0000 | -0.0078 | -0.0155 | -0.0233 | -0.0311 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | -0.0045 | -0.0077 | -0.0096 | -0.0103 | -0.0096 | -0.0077 | -0.0045 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0027 | -0.0046 | -0.0057 | -0.0061 | -0.0057 | -0.0046 | -0.0027 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 42/40 | 0.000 m | 0.098 m | 0.197 m | 0.295 m | 0.394 m | 0.492 m | 0.590 m | 0.689 m | 0.787 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -2.2334 | -2.2198 | -2.2062 | -2.1926 | -2.1790 | -2.1654 | -2.1518 | -2.1382 | -2.1246 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0390 | -0.0292 | -0.0195 | -0.0097 | 0.0000 | 0.0097 | 0.0195 | 0.0292 | 0.0390 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0033 | 0.0058 | 0.0072 | 0.0077 | 0.0072 | 0.0058 | 0.0033 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -10.0060 | -10.0060 | -10.0060 | -10.0060 | -10.0060 | -10.0060 | -10.0060 | -10.0060 | -10.0060 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.7867 | -1.7758 | -1.7649 | -1.7541 | -1.7432 | -1.7323 | -1.7214 | -1.7105 | -1.6997 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tz | -0.0312 | -0.0234 | -0.0156 | -0.0078 | 0.0000 | 0.0078 | 0.0156 | 0.0234 | 0.0312 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0027 | 0.0046 | 0.0057 | 0.0061 | 0.0057 | 0.0046 | 0.0027 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -3.0150 | -2.9967 | -2.9783 | -2.9600 | -2.9416 | -2.9233 | -2.9049 | -2.8866 | -2.8682 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0526 | -0.0395 | -0.0263 | -0.0132 | 0.0000 | 0.0132 | 0.0263 | 0.0395 | 0.0526 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0045 | 0.0078 | 0.0097 | 0.0104 | 0.0097 | 0.0078 | 0.0045 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -16.7956 | -16.7847 | -16.7739 | -16.7630 | -16.7521 | -16.7412 | -16.7304 | -16.7195 | -16.7086 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0312 | -0.0234 | -0.0156 | -0.0078 | 0.0000 | 0.0078 | 0.0156 | 0.0234 | 0.0312 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0027 | 0.0046 | 0.0057 | 0.0061 | 0.0057 | 0.0046 | 0.0027 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -18.0240 | -18.0056 | -17.9873 | -17.9689 | -17.9505 | -17.9322 | -17.9138 | -17.8955 | -17.8771 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0526 | -0.0395 | -0.0263 | -0.0132 | 0.0000 | 0.0132 | 0.0263 | 0.0395 | 0.0526 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0045 | 0.0078 | 0.0097 | 0.0104 | 0.0097 | 0.0078 | 0.0045 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -18.0240 | -18.0056 | -17.9873 | -17.9689 | -17.9505 | -17.9322 | -17.9138 | -17.8955 | -17.8771 |
| N+ | -1.7867 | -1.7758 | -1.7649 | -1.7541 | -1.7432 | -1.7323 | -1.7214 | -1.7105 | -1.6997 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0526 | -0.0395 | -0.0263 | -0.0132 | 0.0000 | 0.0078 | 0.0156 | 0.0234 | 0.0312 |
| Tz+ | -0.0312 | -0.0234 | -0.0156 | -0.0078 | 0.0000 | 0.0132 | 0.0263 | 0.0395 | 0.0526 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0027 | 0.0046 | 0.0057 | 0.0061 | 0.0057 | 0.0046 | 0.0027 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0045 | 0.0078 | 0.0097 | 0.0104 | 0.0097 | 0.0078 | 0.0045 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6/3 | 0.000 m | 0.131 m | 0.261 m | 0.392 m | 0.522 m | 0.653 m | 0.783 m | 0.914 m | 1.044 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -2.8519 | -2.8362 | -2.8206 | -2.8049 | -2.7893 | -2.7736 | -2.7579 | -2.7423 | -2.7266 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0629 | -0.0472 | -0.0315 | -0.0157 | 0.0000 | 0.0157 | 0.0315 | 0.0472 | 0.0629 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0071 | 0.0123 | 0.0154 | 0.0164 | 0.0154 | 0.0123 | 0.0071 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -3.7892 | -3.7892 | -3.7892 | -3.7892 | -3.7892 | -3.7892 | -3.7892 | -3.7892 | -3.7892 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -2.2815 | -2.2690 | -2.2565 | -2.2439 | -2.2314 | -2.2189 | -2.2063 | -2.1938 | -2.1813 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0503 | -0.0377 | -0.0252 | -0.0126 | 0.0000 | 0.0126 | 0.0252 | 0.0377 | 0.0503 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0057 | 0.0099 | 0.0123 | 0.0131 | 0.0123 | 0.0099 | 0.0057 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -3.8501 | -3.8289 | -3.8078 | -3.7866 | -3.7655 | -3.7444 | -3.7232 | -3.7021 | -3.6809 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0849 | -0.0637 | -0.0425 | -0.0212 | 0.0000 | 0.0212 | 0.0425 | 0.0637 | 0.0849 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0096 | 0.0166 | 0.0207 | 0.0222 | 0.0207 | 0.0166 | 0.0096 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -7.9653 | -7.9528 | -7.9403 | -7.9277 | -7.9152 | -7.9027 | -7.8901 | -7.8776 | -7.8651 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0503 | -0.0377 | -0.0252 | -0.0126 | 0.0000 | 0.0126 | 0.0252 | 0.0377 | 0.0503 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0057 | 0.0099 | 0.0123 | 0.0131 | 0.0123 | 0.0099 | 0.0057 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -9.5339 | -9.5127 | -9.4916 | -9.4704 | -9.4493 | -9.4281 | -9.4070 | -9.3859 | -9.3647 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0849 | -0.0637 | -0.0425 | -0.0212 | 0.0000 | 0.0212 | 0.0425 | 0.0637 | 0.0849 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0096 | 0.0166 | 0.0207 | 0.0222 | 0.0207 | 0.0166 | 0.0096 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -9.5339 | -9.5127 | -9.4916 | -9.4704 | -9.4493 | -9.4281 | -9.4070 | -9.3859 | -9.3647 |
| N+ | -2.2815 | -2.2690 | -2.2565 | -2.2439 | -2.2314 | -2.2189 | -2.2063 | -2.1938 | -2.1813 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0849 | -0.0637 | -0.0425 | -0.0212 | 0.0000 | 0.0126 | 0.0252 | 0.0377 | 0.0503 |
| Tz+ | -0.0503 | -0.0377 | -0.0252 | -0.0126 | 0.0000 | 0.0212 | 0.0425 | 0.0637 | 0.0849 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0057 | 0.0099 | 0.0123 | 0.0131 | 0.0123 | 0.0099 | 0.0057 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0096 | 0.0166 | 0.0207 | 0.0222 | 0.0207 | 0.0166 | 0.0096 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 43/46 | 0.000 m | 0.130 m | 0.261 m | 0.391 m | 0.521 m | 0.652 m | 0.782 m | 0.913 m | 1.043 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N | -2.8355 | -2.8198 | -2.8041 | -2.7885 | -2.7728 | -2.7572 | -2.7415 | -2.7258 | -2.7102 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0627 | 0.0470 | 0.0314 | 0.0157 | 0.0000 | -0.0157 | -0.0314 | -0.0470 | -0.0627 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0071 | -0.0123 | -0.0153 | -0.0164 | -0.0153 | -0.0123 | -0.0071 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -3.7856 | -3.7856 | -3.7856 | -3.7856 | -3.7856 | -3.7856 | -3.7856 | -3.7856 | -3.7856 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -2.2684 | -2.2558 | -2.2433 | -2.2308 | -2.2183 | -2.2057 | -2.1932 | -2.1807 | -2.1681 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0502 | 0.0376 | 0.0251 | 0.0125 | 0.0000 | -0.0125 | -0.0251 | -0.0376 | -0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0057 | -0.0098 | -0.0122 | -0.0131 | -0.0122 | -0.0098 | -0.0057 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -3.8279 | -3.8067 | -3.7856 | -3.7644 | -3.7433 | -3.7222 | -3.7010 | -3.6799 | -3.6587 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0847 | 0.0635 | 0.0423 | 0.0212 | 0.0000 | -0.0212 | -0.0423 | -0.0635 | -0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0096 | -0.0166 | -0.0206 | -0.0221 | -0.0206 | -0.0166 | -0.0096 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -7.9468 | -7.9342 | -7.9217 | -7.9092 | -7.8967 | -7.8841 | -7.8716 | -7.8591 | -7.8465 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0502 | 0.0376 | 0.0251 | 0.0125 | 0.0000 | -0.0125 | -0.0251 | -0.0376 | -0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0057 | -0.0098 | -0.0122 | -0.0131 | -0.0122 | -0.0098 | -0.0057 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -9.5063 | -9.4851 | -9.4640 | -9.4428 | -9.4217 | -9.4006 | -9.3794 | -9.3583 | -9.3371 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0847 | 0.0635 | 0.0423 | 0.0212 | 0.0000 | -0.0212 | -0.0423 | -0.0635 | -0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0096 | -0.0166 | -0.0206 | -0.0221 | -0.0206 | -0.0166 | -0.0096 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -9.5063 | -9.4851 | -9.4640 | -9.4428 | -9.4217 | -9.4006 | -9.3794 | -9.3583 | -9.3371 |
| N+ | -2.2684 | -2.2558 | -2.2433 | -2.2308 | -2.2183 | -2.2057 | -2.1932 | -2.1807 | -2.1681 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0502 | 0.0376 | 0.0251 | 0.0125 | 0.0000 | -0.0212 | -0.0423 | -0.0635 | -0.0847 |
| Tz+ | 0.0847 | 0.0635 | 0.0423 | 0.0212 | 0.0000 | -0.0125 | -0.0251 | -0.0376 | -0.0502 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0000 | -0.0096 | -0.0166 | -0.0206 | -0.0221 | -0.0206 | -0.0166 | -0.0096 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0057 | -0.0098 | -0.0122 | -0.0131 | -0.0122 | -0.0098 | -0.0057 | 0.0000 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 24/25 | | 0.000 m | 0.113 m | 0.225 m | 0.338 m | 0.450 m | 0.563 m | 0.675 m | 0.788 m | 0.900 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1026 | 0.0774 | 0.0522 | 0.0270 | 0.0018 | -0.0234 | -0.0486 | -0.0738 | -0.0990 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0043 | -0.0143 | -0.0217 | -0.0261 | -0.0278 | -0.0265 | -0.0225 | -0.0156 | -0.0059 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 24.9517 | 18.7158 | 12.4800 | 6.2441 | 0.0082 | -6.2276 | -12.4635 | -18.6994 | -24.9353 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.0063 | -0.4360 | -2.2048 | -3.2440 | -3.6097 | -3.2458 | -2.2085 | -0.4415 | 1.9989 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0821 | 0.0619 | 0.0418 | 0.0216 | 0.0014 | -0.0187 | -0.0389 | -0.0590 | -0.0792 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0034 | -0.0115 | -0.0174 | -0.0209 | -0.0222 | -0.0212 | -0.0180 | -0.0124 | -0.0047 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1385 | 0.1045 | 0.0705 | 0.0364 | 0.0024 | -0.0316 | -0.0656 | -0.0996 | -0.1337 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0058 | -0.0194 | -0.0293 | -0.0352 | -0.0375 | -0.0358 | -0.0304 | -0.0210 | -0.0080 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 37.5096 | 28.1357 | 18.7617 | 9.3877 | 0.0138 | -9.3602 | -18.7342 | -28.1081 | -37.4821 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 3.0060 | -0.6654 | -3.3245 | -4.8868 | -5.4367 | -4.8899 | -3.3307 | -0.6747 | 2.9936 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 37.5660 | 28.1782 | 18.7904 | 9.4026 | 0.0148 | -9.3731 | -18.7609 | -28.1487 | -37.5365 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 3.0037 | -0.6733 | -3.3364 | -4.9012 | -5.4520 | -4.9045 | -3.3431 | -0.6833 | 2.9904 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-------|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 0.0821 | 0.0619 | 0.0418 | 0.0216 | 0.0014 | -9.3731 | -18.7609 | -28.1487 |
| | Tz+ | 37.5660 | 28.1782 | 18.7904 | 9.4026 | 0.0148 | -0.0187 | -0.0389 | -0.0590 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -0.0058 | -0.6733 | -3.3364 | -4.9012 | -5.4520 | -4.9045 | -3.3431 | -0.6833 |
| | My | 3.0060 | -0.0115 | -0.0174 | -0.0209 | -0.0222 | -0.0212 | -0.0180 | -0.0124 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25/26 | | 0.000 m | 0.025 m | 0.050 m | 0.075 m | 0.100 m | 0.125 m | 0.150 m | 0.176 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0990 | -0.1046 | -0.1102 | -0.1159 | -0.1215 | -0.1271 | -0.1327 | -0.1383 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0059 | -0.0033 | -0.0006 | 0.0022 | 0.0052 | 0.0083 | 0.0115 | 0.0149 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | |
| | N | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -17.6353 | -19.0253 | -20.4153 | -21.8053 | -23.1952 | -24.5852 | -25.9752 | -27.3652 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.9989 | 2.4593 | 2.9531 | 3.4831 | 4.0467 | 4.6465 | 5.2797 | 5.9492 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0792 | -0.0837 | -0.0882 | -0.0927 | -0.0972 | -0.1017 | -0.1062 | -0.1107 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0047 | -0.0027 | -0.0005 | 0.0018 | 0.0041 | 0.0066 | 0.0092 | 0.0120 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.1337 | -0.1412 | -0.1488 | -0.1564 | -0.1640 | -0.1716 | -0.1792 | -0.1867 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0080 | -0.0045 | -0.0009 | 0.0030 | 0.0070 | 0.0112 | 0.0156 | 0.0202 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | |
| | N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -26.5322 | -28.6216 | -30.7111 | -32.8006 | -34.8901 | -36.9795 | -39.0690 | -41.1585 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | My | 2.9936 | 3.6862 | 4.4291 | 5.2265 | 6.0741 | 6.9763 | 7.9288 | 8.9357 | 9.9930 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -26.5866 | -28.6792 | -30.7717 | -32.8643 | -34.9569 | -37.0494 | -39.1420 | -41.2346 | -43.3271 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.9904 | 3.6844 | 4.4288 | 5.2277 | 6.0770 | 6.9809 | 7.9351 | 8.9440 | 10.0032 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | -26.5866 | -28.6792 | -30.7717 | -32.8643 | -34.9569 | -37.0494 | -39.1420 | -41.2346 | -43.3271 |
| | Tz+ | -0.0792 | -0.0837 | -0.0882 | -0.0927 | -0.0972 | -0.1017 | -0.1062 | -0.1107 | -0.1152 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -0.0080 | -0.0045 | -0.0009 | 0.0018 | 0.0041 | 0.0066 | 0.0092 | 0.0120 | 0.0148 |
| | My | 2.9936 | 3.6862 | 4.4291 | 5.2277 | 6.0770 | 6.9809 | 7.9351 | 8.9440 | 10.0032 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23/24 | | 0.000 m | 0.025 m | 0.050 m | 0.075 m | 0.100 m | 0.125 m | 0.150 m | 0.175 m | 0.200 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1474 | 0.1418 | 0.1362 | 0.1306 | 0.1250 | 0.1194 | 0.1138 | 0.1082 | 0.1026 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0208 | 0.0171 | 0.0137 | 0.0103 | 0.0071 | 0.0041 | 0.0011 | -0.0016 | -0.0043 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 28.7494 | 27.3622 | 25.9750 | 24.5878 | 23.2006 | 21.8134 | 20.4261 | 19.0389 | 17.6517 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 6.6513 | 5.9499 | 5.2818 | 4.6497 | 4.0511 | 3.4885 | 2.9592 | 2.4661 | 2.0063 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1180 | 0.1135 | 0.1090 | 0.1045 | 0.1000 | 0.0955 | 0.0910 | 0.0866 | 0.0821 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0166 | 0.0137 | 0.0109 | 0.0083 | 0.0057 | 0.0032 | 0.0009 | -0.0013 | -0.0034 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1990 | 0.1915 | 0.1839 | 0.1763 | 0.1688 | 0.1612 | 0.1536 | 0.1461 | 0.1385 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0280 | 0.0231 | 0.0184 | 0.0139 | 0.0096 | 0.0055 | 0.0015 | -0.0022 | -0.0058 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 43.2421 | 41.1568 | 39.0715 | 36.9862 | 34.9009 | 32.8156 | 30.7303 | 28.6449 | 26.5596 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 9.9936 | 8.9385 | 7.9336 | 6.9829 | 6.0823 | 5.2360 | 4.4398 | 3.6978 | 3.0060 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 43.3232 | 41.2348 | 39.1464 | 37.0580 | 34.9696 | 32.8812 | 30.7928 | 28.7045 | 26.6161 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 10.0050 | 8.9479 | 7.9411 | 6.9885 | 6.0862 | 5.2382 | 4.4404 | 3.6969 | 3.0037 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1180 | 0.1135 | 0.1090 | 0.1045 | 0.1000 | 0.0955 | 0.0910 | 0.0866 | 0.0821 |
| Tz+ | 43.3232 | 41.2348 | 39.1464 | 37.0580 | 34.9696 | 32.8812 | 30.7928 | 28.7045 | 26.6161 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0166 | 0.0137 | 0.0109 | 0.0083 | 0.0057 | 0.0032 | 0.0009 | -0.0022 | -0.0058 |
| My | 10.0050 | 8.9479 | 7.9411 | 6.9885 | 6.0862 | 5.2382 | 4.4404 | 3.6978 | 3.0060 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26/27 | 0.000 m | 0.087 m | 0.175 m | 0.262 m | 0.350 m | 0.437 m | 0.525 m | 0.612 m | 0.699 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0770 | 0.0574 | 0.0378 | 0.0182 | -0.0014 | -0.0209 | -0.0405 | -0.0601 | -0.0797 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0185 | 0.0126 | 0.0084 | 0.0060 | 0.0053 | 0.0063 | 0.0089 | 0.0133 | 0.0194 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 33.0703 | 28.2244 | 23.3786 | 18.5327 | 13.6868 | 8.8409 | 3.9950 | -0.8509 | -5.6967 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 6.6521 | 3.9813 | 1.7172 | -0.1063 | -1.5232 | -2.4994 | -3.0690 | -3.1980 | -2.9202 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 0.0616 | 0.0459 | 0.0303 | 0.0146 | -0.0011 | -0.0167 | -0.0324 | -0.0481 | -0.0637 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0148 | 0.0101 | 0.0068 | 0.0048 | 0.0042 | 0.0050 | 0.0071 | 0.0107 | 0.0155 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1039 | 0.0775 | 0.0510 | 0.0246 | -0.0018 | -0.0283 | -0.0547 | -0.0811 | -0.1076 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0249 | 0.0171 | 0.0114 | 0.0081 | 0.0071 | 0.0085 | 0.0120 | 0.0180 | 0.0262 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 49.6671 | 42.3826 | 35.0981 | 27.8136 | 20.5291 | 13.2446 | 5.9601 | -1.3244 | -8.6088 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 9.9930 | 5.9821 | 2.5825 | -0.1547 | -2.2806 | -3.7442 | -4.5964 | -4.7863 | -4.3648 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 49.7094 | 42.4141 | 35.1189 | 27.8236 | 20.5284 | 13.2331 | 5.9378 | -1.3574 | -8.6527 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 10.0032 | 5.9890 | 2.5872 | -0.1514 | -2.2777 | -3.7407 | -4.5915 | -4.7789 | -4.3541 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0616 | 0.0459 | 0.0303 | 0.0146 | -0.0018 | -0.0283 | -0.0547 | -1.4461 | -8.6527 |
| Tz+ | 49.7094 | 42.4141 | 35.1189 | 27.8236 | 20.5291 | 13.2446 | 5.9601 | 0.0406 | -0.0637 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0148 | 0.0101 | 0.0068 | -0.3180 | -2.2806 | -3.7442 | -4.5964 | -4.7863 | -4.3648 |
| My | 10.0032 | 5.9890 | 2.5872 | 0.1714 | 0.0071 | 0.0085 | 0.0120 | 0.0180 | 0.0262 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22/23 | 0.000 m | 0.087 m | 0.175 m | 0.262 m | 0.350 m | 0.437 m | 0.525 m | 0.612 m | 0.700 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0714 | 0.0518 | 0.0323 | 0.0127 | -0.0069 | -0.0265 | -0.0461 | -0.0657 | -0.0853 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0159 | 0.0105 | 0.0068 | 0.0049 | 0.0046 | 0.0061 | 0.0093 | 0.0142 | 0.0208 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 5.7214 | 0.8727 | -3.9759 | -8.8246 | -13.6732 | -18.5219 | -23.3705 | -28.2192 | -33.0678 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -2.9171 | -3.1970 | -3.0697 | -2.5014 | -1.5259 | -0.1093 | 1.7144 | 3.9793 | 6.6513 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0572 | 0.0415 | 0.0258 | 0.0101 | -0.0056 | -0.0212 | -0.0369 | -0.0526 | -0.0683 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0127 | 0.0084 | 0.0055 | 0.0039 | 0.0037 | 0.0049 | 0.0074 | 0.0113 | 0.0166 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0964 | 0.0700 | 0.0435 | 0.0171 | -0.0094 | -0.0358 | -0.0623 | -0.0887 | -0.1152 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0215 | 0.0142 | 0.0092 | 0.0066 | 0.0062 | 0.0083 | 0.0125 | 0.0191 | 0.0280 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 8.6392 | 1.3506 | -5.9381 | -13.2267 | -20.5154 | -27.8040 | -35.0927 | -42.3813 | -49.6700 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -4.3629 | -4.7870 | -4.5991 | -3.7482 | -2.2852 | -0.1591 | 2.5791 | 5.9803 | 9.9935 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 8.6785 | 1.3791 | -5.9203 | -13.2198 | -20.5192 | -27.8186 | -35.1181 | -42.4175 | -49.7169 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -4.3541 | -4.7812 | -4.5954 | -3.7455 | -2.2826 | -0.1557 | 2.5841 | 5.9881 | 10.0050 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0572 | -0.0313 | -5.9381 | -13.2267 | -20.5192 | -27.8186 | -35.1181 | -42.4175 | -49.7169 |
| Tz+ | 8.6785 | 1.4518 | 0.0435 | 0.0171 | -0.0056 | -0.0212 | -0.0369 | -0.0526 | -0.0683 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -4.3629 | -4.7870 | -4.5991 | -3.7482 | -2.2852 | -0.3201 | 0.0074 | 0.0113 | 0.0166 |
| My | 0.0215 | 0.0142 | 0.0092 | 0.0066 | 0.0062 | 0.1693 | 2.5841 | 5.9881 | 10.0050 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27/28 | 0.000 m | 0.063 m | 0.125 m | 0.188 m | 0.250 m | 0.313 m | 0.375 m | 0.438 m | 0.501 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0797 | -0.0937 | -0.1077 | -0.1217 | -0.1358 | -0.1498 | -0.1638 | -0.1778 | -0.1918 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0194 | 0.0249 | 0.0312 | 0.0383 | 0.0464 | 0.0553 | 0.0651 | 0.0758 | 0.0874 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.6032 | -1.8654 | -5.3340 | -8.8026 | -12.2712 | -15.7398 | -19.2084 | -22.6770 | -26.1456 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -2.9202 | -2.9077 | -2.6868 | -2.2401 | -1.5851 | -0.7043 | 0.3848 | 1.6996 | 3.2229 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0637 | -0.0750 | -0.0862 | -0.0974 | -0.1086 | -0.1198 | -0.1310 | -0.1422 | -0.1535 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0155 | 0.0199 | 0.0249 | 0.0307 | 0.0371 | 0.0443 | 0.0521 | 0.0607 | 0.0699 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.1076 | -0.1265 | -0.1454 | -0.1643 | -0.1833 | -0.2022 | -0.2211 | -0.2400 | -0.2590 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0262 | 0.0336 | 0.0421 | 0.0518 | 0.0626 | 0.0747 | 0.0879 | 0.1024 | 0.1180 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.3411 | -2.8730 | -8.0872 | -13.3013 | -18.5154 | -23.7295 | -28.9437 | -34.1578 | -39.3719 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -4.3648 | -4.3416 | -4.0052 | -3.3295 | -2.3405 | -1.0122 | 0.6293 | 2.6101 | 4.9042 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.2973 | -2.9246 | -8.1464 | -13.3682 | -18.5901 | -23.8119 | -29.0337 | -34.2556 | -39.4774 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -4.3541 | -4.3280 | -3.9881 | -3.3084 | -2.3150 | -0.9818 | 0.6651 | 2.6518 | 4.9523 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.1076 | -2.9246 | -8.1464 | -13.3682 | -18.5901 | -23.8119 | -29.0337 | -34.2556 | -39.4774 |
| Tz+ | 2.3411 | -0.0750 | -0.0862 | -0.0974 | -0.1086 | -0.1198 | -0.1310 | -0.1422 | -0.1535 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -4.3648 | -4.3416 | -4.0052 | -3.3295 | -2.3405 | -1.0122 | 0.0521 | 0.0607 | 0.0699 |
| | My | 0.0262 | 0.0336 | 0.0421 | 0.0518 | 0.0626 | 0.0747 | 0.6651 | 2.6518 | 4.9523 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21/22 | | 0.000 m | 0.063 m | 0.125 m | 0.188 m | 0.250 m | 0.313 m | 0.375 m | 0.438 m | 0.500 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1835 | 0.1695 | 0.1555 | 0.1415 | 0.1275 | 0.1135 | 0.0995 | 0.0854 | 0.0714 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0797 | 0.0686 | 0.0585 | 0.0492 | 0.0408 | 0.0333 | 0.0266 | 0.0208 | 0.0159 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 26.1481 | 22.6823 | 19.2165 | 15.7506 | 12.2848 | 8.8189 | 5.3531 | 1.8873 | -1.5786 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 3.2279 | 1.7057 | 0.3914 | -0.6974 | -1.5782 | -2.2337 | -2.6811 | -2.9031 | -2.9171 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.1468 | 0.1356 | 0.1244 | 0.1132 | 0.1020 | 0.0908 | 0.0796 | 0.0684 | 0.0572 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0637 | 0.0549 | 0.0468 | 0.0394 | 0.0326 | 0.0266 | 0.0213 | 0.0167 | 0.0127 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.2477 | 0.2288 | 0.2099 | 0.1910 | 0.1721 | 0.1532 | 0.1343 | 0.1153 | 0.0964 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.1075 | 0.0927 | 0.0789 | 0.0664 | 0.0550 | 0.0449 | 0.0359 | 0.0281 | 0.0215 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 39.3690 | 34.1590 | 28.9491 | 23.7391 | 18.5291 | 13.3192 | 8.1092 | 2.8992 | -2.3107 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 4.9056 | 2.6134 | 0.6339 | -1.0068 | -2.3347 | -3.3239 | -4.0003 | -4.3380 | -4.3629 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 39.4699 | 34.2522 | 29.0346 | 23.8169 | 18.5992 | 13.3816 | 8.1639 | 2.9462 | -2.2714 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 4.9494 | 2.6512 | 0.6661 | -0.9797 | -2.3123 | -3.3056 | -3.9857 | -4.3265 | -4.3541 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.1468 | 0.1356 | 0.1244 | 0.1132 | 0.1020 | 0.0908 | 0.0796 | 0.0684 | -2.3107 |
| Tz+ | 39.4699 | 34.2522 | 29.0346 | 23.8169 | 18.5992 | 13.3816 | 8.1639 | 2.9462 | 0.0964 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0637 | 0.0549 | 0.0468 | -1.0068 | -2.3347 | -3.3239 | -4.0003 | -4.3380 | -4.3629 |
| My | 4.9494 | 2.6512 | 0.6661 | 0.0664 | 0.0550 | 0.0449 | 0.0359 | 0.0281 | 0.0215 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28/29 | 0.000 m | 0.019 m | 0.037 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.093 m | 0.112 m | 0.131 m | 0.149 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.6159 | 0.6117 | 0.6075 | 0.6033 | 0.5991 | 0.5950 | 0.5908 | 0.5866 | 0.5824 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0874 | 0.0759 | 0.0645 | 0.0532 | 0.0420 | 0.0309 | 0.0198 | 0.0088 | -0.0021 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 12.3348 | 11.2997 | 10.2646 | 9.2296 | 8.1945 | 7.1594 | 6.1244 | 5.0893 | 4.0542 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.2229 | 3.0026 | 2.8009 | 2.6193 | 2.4562 | 2.3132 | 2.1888 | 2.0845 | 1.9987 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4927 | 0.4893 | 0.4860 | 0.4827 | 0.4793 | 0.4760 | 0.4726 | 0.4693 | 0.4659 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0699 | 0.0607 | 0.0516 | 0.0426 | 0.0336 | 0.0247 | 0.0158 | 0.0070 | -0.0017 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.8314 | 0.8258 | 0.8201 | 0.8145 | 0.8088 | 0.8032 | 0.7975 | 0.7919 | 0.7862 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1180 | 0.1025 | 0.0871 | 0.0719 | 0.0567 | 0.0417 | 0.0267 | 0.0119 | -0.0029 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 18.9949 | 17.4389 | 15.8830 | 14.3270 | 12.7711 | 11.2151 | 9.6591 | 8.1032 | 6.5472 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| | My | 4.9042 | 4.5646 | 4.2529 | 3.9715 | 3.7179 | 3.4945 | 3.2990 | 3.1338 | 2.9964 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 19.3336 | 17.7754 | 16.2171 | 14.6588 | 13.1006 | 11.5423 | 9.9841 | 8.4258 | 6.8676 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 4.9523 | 4.6064 | 4.2884 | 4.0007 | 3.7410 | 3.5115 | 3.3099 | 3.1386 | 2.9952 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 0.4927 | 0.4893 | 0.4860 | 0.4827 | 0.4793 | 0.4760 | 0.4726 | 0.4693 | 0.4659 |
| | Tz+ | 19.3336 | 17.7754 | 16.2171 | 14.6588 | 13.1006 | 11.5423 | 9.9841 | 8.4258 | 6.8676 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0699 | 0.0607 | 0.0516 | 0.0426 | 0.0336 | 0.0247 | 0.0158 | 0.0070 | -0.0029 |
| | My | 4.9523 | 4.6064 | 4.2884 | 4.0007 | 3.7410 | 3.5115 | 3.3099 | 3.1386 | 2.9964 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 20/21 | | 0.000 m | 0.019 m | 0.037 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.112 m | 0.131 m | 0.150 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.5317 | -0.5358 | -0.5400 | -0.5442 | -0.5484 | -0.5526 | -0.5568 | -0.5610 | -0.5652 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0025 | 0.0075 | 0.0176 | 0.0277 | 0.0380 | 0.0483 | 0.0586 | 0.0691 | 0.0797 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -4.0646 | -5.1024 | -6.1403 | -7.1781 | -8.2160 | -9.2538 | -10.2917 | -11.3295 | -12.3673 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.9973 | 2.0835 | 2.1883 | 2.3134 | 2.4571 | 2.6211 | 2.8037 | 3.0065 | 3.2279 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.4253 | -0.4287 | -0.4320 | -0.4354 | -0.4387 | -0.4421 | -0.4455 | -0.4488 | -0.4522 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0020 | 0.0060 | 0.0141 | 0.0222 | 0.0304 | 0.0386 | 0.0469 | 0.0553 | 0.0637 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.7177 | -0.7234 | -0.7291 | -0.7347 | -0.7404 | -0.7460 | -0.7517 | -0.7574 | -0.7630 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0034 | 0.0101 | 0.0237 | 0.0374 | 0.0512 | 0.0652 | 0.0792 | 0.0933 | 0.1075 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.5222 | -8.0823 | -9.6424 | -11.2026 | -12.7627 | -14.3228 | -15.8829 | -17.4431 | -19.0032 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.9939 | 3.1312 | 3.2966 | 3.4923 | 3.7161 | 3.9702 | 4.2524 | 4.5650 | 4.9056 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.8146 | -8.3770 | -9.9395 | -11.5019 | -13.0643 | -14.6268 | -16.1892 | -17.7516 | -19.3140 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.9925 | 3.1353 | 3.3062 | 3.5075 | 3.7369 | 3.9968 | 4.2847 | 4.6030 | 4.9494 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -6.8146 | -8.3770 | -9.9395 | -11.5019 | -13.0643 | -14.6268 | -16.1892 | -17.7516 | -19.3140 |
| Tz+ | -0.4253 | -0.4287 | -0.4320 | -0.4354 | -0.4387 | -0.4421 | -0.4455 | -0.4488 | -0.4522 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.0034 | 0.0060 | 0.0141 | 0.0222 | 0.0304 | 0.0386 | 0.0469 | 0.0553 | 0.0637 |
| My | 2.9939 | 3.1353 | 3.3062 | 3.5075 | 3.7369 | 3.9968 | 4.2847 | 4.6030 | 4.9494 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 29/30 | 0.000 m | 0.021 m | 0.041 m | 0.062 m | 0.082 m | 0.103 m | 0.123 m | 0.144 m | 0.164 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.5824 | 0.5778 | 0.5732 | 0.5686 | 0.5640 | 0.5594 | 0.5548 | 0.5502 | 0.5456 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0021 | -0.0140 | -0.0259 | -0.0376 | -0.0492 | -0.0607 | -0.0722 | -0.0835 | -0.0948 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 4.0542 | 4.0542 | 4.0542 | 4.0542 | 4.0542 | 4.0542 | 4.0542 | 4.0542 | 4.0542 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.9987 | 1.9155 | 1.8322 | 1.7489 | 1.6657 | 1.5824 | 1.4992 | 1.4159 | 1.3327 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 0.4659 | 0.4622 | 0.4586 | 0.4549 | 0.4512 | 0.4475 | 0.4438 | 0.4402 | 0.4365 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0017 | -0.0112 | -0.0207 | -0.0301 | -0.0394 | -0.0486 | -0.0577 | -0.0668 | -0.0758 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.7862 | 0.7800 | 0.7738 | 0.7676 | 0.7614 | 0.7552 | 0.7490 | 0.7428 | 0.7366 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0029 | -0.0189 | -0.0349 | -0.0507 | -0.0664 | -0.0820 | -0.0974 | -0.1128 | -0.1280 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 6.5472 | 6.5435 | 6.5399 | 6.5362 | 6.5325 | 6.5288 | 6.5251 | 6.5215 | 6.5178 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.9964 | 2.8620 | 2.7276 | 2.5934 | 2.4592 | 2.3251 | 2.1910 | 2.0570 | 1.9232 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 6.8675 | 6.8613 | 6.8551 | 6.8489 | 6.8427 | 6.8365 | 6.8303 | 6.8241 | 6.8179 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.9952 | 2.8543 | 2.7134 | 2.5727 | 2.4321 | 2.2916 | 2.1513 | 2.0111 | 1.8710 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.4659 | 0.4622 | 0.4586 | 0.4549 | 0.4512 | 0.4475 | 0.4438 | 0.4402 | 0.4365 |
| Tz+ | 6.8675 | 6.8613 | 6.8551 | 6.8489 | 6.8427 | 6.8365 | 6.8303 | 6.8241 | 6.8179 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.0029 | -0.0189 | -0.0349 | -0.0507 | -0.0664 | -0.0820 | -0.0974 | -0.1128 | -0.1280 |
| My | 2.9964 | 2.8620 | 2.7276 | 2.5934 | 2.4592 | 2.3251 | 2.1910 | 2.0570 | 1.9232 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19/20 | 0.000 m | 0.020 m | 0.041 m | 0.061 m | 0.081 m | 0.101 m | 0.122 m | 0.142 m | 0.162 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4953 | -0.4999 | -0.5044 | -0.5089 | -0.5135 | -0.5180 | -0.5226 | -0.5271 | -0.5317 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0858 | -0.0757 | -0.0655 | -0.0552 | -0.0449 | -0.0344 | -0.0239 | -0.0132 | -0.0025 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 | 16.7300 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -4.0646 | -4.0646 | -4.0646 | -4.0646 | -4.0646 | -4.0646 | -4.0646 | -4.0646 | -4.0646 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3379 | 1.4203 | 1.5027 | 1.5851 | 1.6676 | 1.7500 | 1.8324 | 1.9148 | 1.9973 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3963 | -0.3999 | -0.4035 | -0.4072 | -0.4108 | -0.4144 | -0.4181 | -0.4217 | -0.4253 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0686 | -0.0606 | -0.0524 | -0.0442 | -0.0359 | -0.0275 | -0.0191 | -0.0106 | -0.0020 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.6687 | -0.6748 | -0.6809 | -0.6871 | -0.6932 | -0.6993 | -0.7055 | -0.7116 | -0.7177 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1158 | -0.1022 | -0.0885 | -0.0746 | -0.0606 | -0.0465 | -0.0322 | -0.0179 | -0.0034 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.4931 | -6.4968 | -6.5004 | -6.5040 | -6.5077 | -6.5113 | -6.5149 | -6.5186 | -6.5222 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.9382 | 2.0699 | 2.2017 | 2.3335 | 2.4654 | 2.5974 | 2.7295 | 2.8617 | 2.9939 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.7655 | -6.7717 | -6.7778 | -6.7839 | -6.7901 | -6.7962 | -6.8023 | -6.8085 | -6.8146 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.8910 | 2.0282 | 2.1656 | 2.3031 | 2.4408 | 2.5785 | 2.7164 | 2.8544 | 2.9925 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 | 25.0950 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -6.7655 | -6.7717 | -6.7778 | -6.7839 | -6.7901 | -6.7962 | -6.8023 | -6.8085 | -6.8146 |
| Tz+ | -0.3963 | -0.3999 | -0.4035 | -0.4072 | -0.4108 | -0.4144 | -0.4181 | -0.4217 | -0.4253 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.1158 | -0.1022 | -0.0885 | -0.0746 | -0.0606 | -0.0465 | -0.0322 | -0.0179 | -0.0034 |
| My | 1.9382 | 2.0699 | 2.2017 | 2.3335 | 2.4654 | 2.5974 | 2.7295 | 2.8617 | 2.9939 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30/32 | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N | 0.0620 | 0.0620 | 0.0620 | 0.0620 | 0.0620 | 0.0620 | 0.0620 | 0.0620 | 0.0620 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3684 | 0.3656 | 0.3628 | 0.3600 | 0.3572 | 0.3544 | 0.3516 | 0.3488 | 0.3460 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0948 | -0.0994 | -0.1039 | -0.1084 | -0.1129 | -0.1174 | -0.1218 | -0.1262 | -0.1305 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 13.4242 | 13.4242 | 13.4242 | 13.4242 | 13.4242 | 13.4242 | 13.4242 | 13.4242 | 13.4242 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 11.4878 | 11.4878 | 11.4878 | 11.4878 | 11.4878 | 11.4878 | 11.4878 | 11.4878 | 11.4878 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3327 | 1.1891 | 1.0455 | 0.9019 | 0.7583 | 0.6147 | 0.4711 | 0.3275 | 0.1839 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0496 | 0.0496 | 0.0496 | 0.0496 | 0.0496 | 0.0496 | 0.0496 | 0.0496 | 0.0496 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2947 | 0.2925 | 0.2902 | 0.2880 | 0.2858 | 0.2835 | 0.2813 | 0.2790 | 0.2768 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0758 | -0.0795 | -0.0831 | -0.0868 | -0.0903 | -0.0939 | -0.0974 | -0.1009 | -0.1044 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0837 | 0.0837 | 0.0837 | 0.0837 | 0.0837 | 0.0837 | 0.0837 | 0.0837 | 0.0837 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4974 | 0.4936 | 0.4898 | 0.4860 | 0.4822 | 0.4785 | 0.4747 | 0.4709 | 0.4671 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1280 | -0.1341 | -0.1403 | -0.1464 | -0.1524 | -0.1584 | -0.1644 | -0.1703 | -0.1762 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 20.1859 | 20.1859 | 20.1859 | 20.1859 | 20.1859 | 20.1859 | 20.1859 | 20.1859 | 20.1859 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 17.5265 | 17.5242 | 17.5220 | 17.5197 | 17.5175 | 17.5153 | 17.5130 | 17.5108 | 17.5085 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.9232 | 1.7041 | 1.4850 | 1.2660 | 1.0471 | 0.8281 | 0.6092 | 0.3903 | 0.1714 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 20.2200 | 20.2200 | 20.2200 | 20.2200 | 20.2200 | 20.2200 | 20.2200 | 20.2200 | 20.2200 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 17.7291 | 17.7253 | 17.7215 | 17.7178 | 17.7140 | 17.7102 | 17.7064 | 17.7026 | 17.6989 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.8710 | 1.6494 | 1.4279 | 1.2064 | 0.9849 | 0.7635 | 0.5422 | 0.3209 | 0.0996 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0496 | 0.0496 | 0.0496 | 0.0496 | 0.0496 | 0.0496 | 0.0496 | 0.0496 | 0.0496 |
| N+ | 20.2200 | 20.2200 | 20.2200 | 20.2200 | 20.2200 | 20.2200 | 20.2200 | 20.2200 | 20.2200 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.2947 | 0.2925 | 0.2902 | 0.2880 | 0.2858 | 0.2835 | 0.2813 | 0.2790 | 0.2768 |
| Tz+ | 17.7291 | 17.7253 | 17.7215 | 17.7178 | 17.7140 | 17.7102 | 17.7064 | 17.7026 | 17.6989 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -0.1280 | -0.1341 | -0.1403 | -0.1464 | -0.1524 | -0.1584 | -0.1644 | -0.1703 | -0.1762 |
| | My | 1.9232 | 1.7041 | 1.4850 | 1.2660 | 1.0471 | 0.8281 | 0.6092 | 0.3903 | 0.1714 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17/19 | | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0621 | 0.0621 | 0.0621 | 0.0621 | 0.0621 | 0.0621 | 0.0621 | 0.0621 | 0.0621 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.3028 | -0.3056 | -0.3084 | -0.3112 | -0.3140 | -0.3168 | -0.3196 | -0.3224 | -0.3252 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.1172 | -0.1134 | -0.1095 | -0.1057 | -0.1018 | -0.0978 | -0.0939 | -0.0898 | -0.0858 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 13.2473 | 13.2473 | 13.2473 | 13.2473 | 13.2473 | 13.2473 | 13.2473 | 13.2473 | 13.2473 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -11.6812 | -11.6812 | -11.6812 | -11.6812 | -11.6812 | -11.6812 | -11.6812 | -11.6812 | -11.6812 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.1699 | 0.3159 | 0.4619 | 0.6079 | 0.7539 | 0.8999 | 1.0459 | 1.1919 | 1.3379 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2422 | -0.2444 | -0.2467 | -0.2489 | -0.2512 | -0.2534 | -0.2556 | -0.2579 | -0.2601 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0937 | -0.0907 | -0.0876 | -0.0845 | -0.0814 | -0.0783 | -0.0751 | -0.0719 | -0.0686 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0838 | 0.0838 | 0.0838 | 0.0838 | 0.0838 | 0.0838 | 0.0838 | 0.0838 | 0.0838 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.4087 | -0.4125 | -0.4163 | -0.4201 | -0.4238 | -0.4276 | -0.4314 | -0.4352 | -0.4390 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.1582 | -0.1531 | -0.1479 | -0.1427 | -0.1374 | -0.1321 | -0.1267 | -0.1213 | -0.1158 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 19.9206 | 19.9206 | 19.9206 | 19.9206 | 19.9206 | 19.9206 | 19.9206 | 19.9206 | 19.9206 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -17.7639 | -17.7662 | -17.7684 | -17.7707 | -17.7729 | -17.7751 | -17.7774 | -17.7796 | -17.7819 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.1612 | 0.3832 | 0.6052 | 0.8273 | 1.0494 | 1.2716 | 1.4937 | 1.7159 | 1.9382 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 19.9547 | 19.9547 | 19.9547 | 19.9547 | 19.9547 | 19.9547 | 19.9547 | 19.9547 | 19.9547 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -17.9305 | -17.9342 | -17.9380 | -17.9418 | -17.9456 | -17.9494 | -17.9531 | -17.9569 | -17.9607 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0967 | 0.3208 | 0.5450 | 0.7692 | 0.9935 | 1.2178 | 1.4421 | 1.6665 | 1.8910 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 | 0.0497 |
| N+ | 19.9547 | 19.9547 | 19.9547 | 19.9547 | 19.9547 | 19.9547 | 19.9547 | 19.9547 | 19.9547 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -17.9305 | -17.9342 | -17.9380 | -17.9418 | -17.9456 | -17.9494 | -17.9531 | -17.9569 | -17.9607 |
| Tz+ | -0.2422 | -0.2444 | -0.2467 | -0.2489 | -0.2512 | -0.2534 | -0.2556 | -0.2579 | -0.2601 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.1582 | -0.1531 | -0.1479 | -0.1427 | -0.1374 | -0.1321 | -0.1267 | -0.1213 | -0.1158 |
| My | 0.1612 | 0.3832 | 0.6052 | 0.8273 | 1.0494 | 1.2716 | 1.4937 | 1.7159 | 1.9382 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32/34 | 0.000 m | 0.061 m | 0.122 m | 0.182 m | 0.243 m | 0.304 m | 0.365 m | 0.425 m | 0.486 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1832 | 0.1696 | 0.1560 | 0.1424 | 0.1287 | 0.1151 | 0.1015 | 0.0879 | 0.0743 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1305 | -0.1412 | -0.1511 | -0.1602 | -0.1684 | -0.1758 | -0.1824 | -0.1882 | -0.1931 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -4.6858 | -4.6858 | -4.6858 | -4.6858 | -4.6858 | -4.6858 | -4.6858 | -4.6858 | -4.6858 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1839 | 0.4687 | 0.7535 | 1.0383 | 1.3232 | 1.6080 | 1.8928 | 2.1777 | 2.4625 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1466 | 0.1357 | 0.1248 | 0.1139 | 0.1030 | 0.0921 | 0.0812 | 0.0703 | 0.0594 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1044 | -0.1130 | -0.1209 | -0.1281 | -0.1347 | -0.1407 | -0.1459 | -0.1505 | -0.1545 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2473 | 0.2289 | 0.2106 | 0.1922 | 0.1738 | 0.1554 | 0.1370 | 0.1187 | 0.1003 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1762 | -0.1906 | -0.2040 | -0.2162 | -0.2274 | -0.2374 | -0.2463 | -0.2540 | -0.2607 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.8821 | -6.8930 | -6.9039 | -6.9148 | -6.9257 | -6.9366 | -6.9475 | -6.9584 | -6.9693 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | My | 0.1714 | 0.5901 | 1.0094 | 1.4294 | 1.8500 | 2.2713 | 2.6933 | 3.1160 | 3.5392 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -6.7814 | -6.7998 | -6.8181 | -6.8365 | -6.8549 | -6.8733 | -6.8917 | -6.9101 | -6.9284 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0996 | 0.5124 | 0.9263 | 1.3413 | 1.7574 | 2.1746 | 2.5930 | 3.0125 | 3.4330 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | -6.8821 | -6.8930 | -6.9039 | -6.9148 | -6.9257 | -6.9366 | -6.9475 | -6.9584 | -6.9693 |
| | Tz+ | 0.2473 | 0.2289 | 0.2106 | 0.1922 | 0.1738 | 0.1554 | 0.1370 | 0.1187 | 0.1003 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -0.1762 | -0.1906 | -0.2040 | -0.2162 | -0.2274 | -0.2374 | -0.2463 | -0.2540 | -0.2607 |
| | My | 0.1714 | 0.5901 | 1.0094 | 1.4294 | 1.8500 | 2.2713 | 2.6933 | 3.1160 | 3.5392 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15/17 | | 0.000 m | 0.061 m | 0.122 m | 0.183 m | 0.244 m | 0.305 m | 0.366 m | 0.427 m | 0.488 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0236 | -0.0373 | -0.0509 | -0.0646 | -0.0783 | -0.0919 | -0.1056 | -0.1193 | -0.1329 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.1554 | -0.1535 | -0.1508 | -0.1473 | -0.1429 | -0.1377 | -0.1317 | -0.1249 | -0.1172 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 4.6754 | 4.6754 | 4.6754 | 4.6754 | 4.6754 | 4.6754 | 4.6754 | 4.6754 | 4.6754 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.4515 | 2.1663 | 1.8811 | 1.5959 | 1.3107 | 1.0255 | 0.7403 | 0.4551 | 0.1699 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0189 | -0.0298 | -0.0407 | -0.0517 | -0.0626 | -0.0735 | -0.0845 | -0.0954 | -0.1063 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.1243 | -0.1228 | -0.1207 | -0.1178 | -0.1144 | -0.1102 | -0.1054 | -0.0999 | -0.0937 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0319 | -0.0503 | -0.0688 | -0.0872 | -0.1057 | -0.1241 | -0.1425 | -0.1610 | -0.1794 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2098 | -0.2072 | -0.2036 | -0.1988 | -0.1930 | -0.1860 | -0.1778 | -0.1686 | -0.1582 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 6.9942 | 6.9833 | 6.9724 | 6.9615 | 6.9505 | 6.9396 | 6.9287 | 6.9177 | 6.9068 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.5530 | 3.1267 | 2.7010 | 2.2761 | 1.8518 | 1.4281 | 1.0051 | 0.5828 | 0.1612 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 6.9813 | 6.9628 | 6.9444 | 6.9259 | 6.9075 | 6.8890 | 6.8706 | 6.8521 | 6.8337 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.4675 | 3.0423 | 2.6181 | 2.1951 | 1.7731 | 1.3524 | 0.9327 | 0.5142 | 0.0967 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0319 | -0.0503 | -0.0688 | -0.0872 | -0.1057 | -0.1241 | -0.1425 | -0.1610 | -0.1794 |
| Tz+ | 6.9942 | 6.9833 | 6.9724 | 6.9615 | 6.9505 | 6.9396 | 6.9287 | 6.9177 | 6.9068 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.2098 | -0.2072 | -0.2036 | -0.1988 | -0.1930 | -0.1860 | -0.1778 | -0.1686 | -0.1582 |
| My | 3.5530 | 3.1267 | 2.7010 | 2.2761 | 1.8518 | 1.4281 | 1.0051 | 0.5828 | 0.1612 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34/37 | 0.000 m | 0.052 m | 0.103 m | 0.155 m | 0.207 m | 0.259 m | 0.310 m | 0.362 m | 0.414 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.5609 | -0.5725 | -0.5840 | -0.5956 | -0.6072 | -0.6188 | -0.6304 | -0.6420 | -0.6536 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1931 | -0.1638 | -0.1339 | -0.1034 | -0.0723 | -0.0406 | -0.0083 | 0.0246 | 0.0581 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 15.2051 | 15.2051 | 15.2051 | 15.2051 | 15.2051 | 15.2051 | 15.2051 | 15.2051 | 15.2051 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.4625 | 1.6762 | 0.8898 | 0.1035 | -0.6828 | -1.4692 | -2.2555 | -3.0418 | -3.8282 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | -0.4487 | -0.4580 | -0.4672 | -0.4765 | -0.4858 | -0.4950 | -0.5043 | -0.5136 | -0.5228 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1545 | -0.1310 | -0.1071 | -0.0827 | -0.0578 | -0.0325 | -0.0066 | 0.0197 | 0.0465 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.7572 | -0.7728 | -0.7885 | -0.8041 | -0.8197 | -0.8354 | -0.8510 | -0.8667 | -0.8823 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2607 | -0.2211 | -0.1808 | -0.1396 | -0.0976 | -0.0548 | -0.0112 | 0.0332 | 0.0784 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 22.3590 | 22.3497 | 22.3404 | 22.3312 | 22.3219 | 22.3126 | 22.3034 | 22.2941 | 22.2848 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.5392 | 2.3832 | 1.2276 | 0.0725 | -1.0821 | -2.2362 | -3.3899 | -4.5430 | -5.6957 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 22.0505 | 22.0348 | 22.0192 | 22.0036 | 21.9879 | 21.9723 | 21.9566 | 21.9410 | 21.9254 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.4330 | 2.2931 | 1.1540 | 0.0157 | -1.1218 | -2.2585 | -3.3944 | -4.5295 | -5.6638 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.7572 | -0.7728 | -0.7885 | -0.8041 | -0.8197 | -0.8354 | -0.8510 | -0.8667 | -0.8823 |
| Tz+ | 22.3590 | 22.3497 | 22.3404 | 22.3312 | 22.3219 | 22.3126 | 22.3034 | 22.2941 | 22.2848 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.2607 | -0.2211 | -0.1808 | -0.1799 | -1.1218 | -2.2585 | -3.3944 | -4.5430 | -5.6957 |
| My | 3.5392 | 2.3832 | 1.2276 | 0.1129 | -0.0578 | -0.0325 | -0.0066 | 0.0332 | 0.0784 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14/13 | 0.000 m | 0.031 m | 0.062 m | 0.094 m | 0.125 m | 0.156 m | 0.187 m | 0.219 m | 0.250 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0386 | 0.0413 | 0.0441 | 0.0468 | 0.0495 | 0.0522 | 0.0550 | 0.0577 | 0.0604 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.5146 | 0.5510 | 0.5874 | 0.6239 | 0.6603 | 0.6967 | 0.7331 | 0.7695 | 0.8060 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0643 | -0.0809 | -0.0987 | -0.1176 | -0.1376 | -0.1588 | -0.1811 | -0.2046 | -0.2292 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -6.6332 | -6.5833 | -6.5343 | -6.4863 | -6.4391 | -6.3928 | -6.3473 | -6.3028 | -6.2592 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 7.0257 | 7.6903 | 8.3436 | 8.9845 | 9.6139 | 10.2311 | 10.8369 | 11.4303 | 12.0123 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.0436 | -1.2737 | -1.5236 | -1.7944 | -2.0843 | -2.3945 | -2.7229 | -3.0709 | -3.4364 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0309 | 0.0331 | 0.0352 | 0.0374 | 0.0396 | 0.0418 | 0.0440 | 0.0462 | 0.0484 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4117 | 0.4408 | 0.4700 | 0.4991 | 0.5282 | 0.5574 | 0.5865 | 0.6156 | 0.6448 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0514 | -0.0648 | -0.0789 | -0.0941 | -0.1101 | -0.1271 | -0.1449 | -0.1637 | -0.1833 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0521 | 0.0558 | 0.0595 | 0.0632 | 0.0668 | 0.0705 | 0.0742 | 0.0779 | 0.0816 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.6947 | 0.7439 | 0.7931 | 0.8422 | 0.8914 | 0.9405 | 0.9897 | 1.0389 | 1.0880 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0868 | -0.1093 | -0.1332 | -0.1588 | -0.1858 | -0.2144 | -0.2445 | -0.2762 | -0.3094 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -9.9189 | -9.8419 | -9.7663 | -9.6920 | -9.6190 | -9.5474 | -9.4770 | -9.4081 | -9.3404 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 10.9503 | 11.9763 | 12.9853 | 13.9758 | 14.9491 | 15.9040 | 16.8418 | 17.7610 | 18.6632 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.6168 | -1.9753 | -2.3643 | -2.7857 | -3.2366 | -3.7188 | -4.2293 | -4.7700 | -5.3380 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -9.8976 | -9.8192 | -9.7420 | -9.6662 | -9.5917 | -9.5186 | -9.4468 | -9.3764 | -9.3072 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 11.2333 | 12.2794 | 13.3084 | 14.3189 | 15.3123 | 16.2872 | 17.2450 | 18.1843 | 19.1065 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.6521 | -2.0198 | -2.4186 | -2.8504 | -3.3123 | -3.8061 | -4.3289 | -4.8825 | -5.4640 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -9.9189 | -9.8419 | -9.7663 | -9.6920 | -9.6190 | -9.5474 | -9.4770 | -9.4081 | -9.3404 |
| N+ | 0.0521 | 0.0558 | 0.0595 | 0.0632 | 0.0668 | 0.0705 | 0.0742 | 0.0779 | 0.0816 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.4117 | 0.4408 | 0.4700 | 0.4991 | 0.5282 | 0.5574 | 0.5865 | 0.6156 | 0.6448 |
| Tz+ | 11.2333 | 12.2794 | 13.3084 | 14.3189 | 15.3123 | 16.2872 | 17.2450 | 18.1843 | 19.1065 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -1.6521 | -2.0198 | -2.4186 | -2.8504 | -3.3123 | -3.8061 | -4.3289 | -4.8825 | -5.4640 |
| My | -0.0514 | -0.0648 | -0.0789 | -0.0941 | -0.1101 | -0.1271 | -0.1449 | -0.1637 | -0.1833 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 35/36 | 0.000 m | 0.031 m | 0.062 m | 0.094 m | 0.125 m | 0.156 m | 0.187 m | 0.219 m | 0.250 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N | 0.0254 | 0.0282 | 0.0309 | 0.0336 | 0.0363 | 0.0391 | 0.0418 | 0.0445 | 0.0473 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3390 | -0.3755 | -0.4119 | -0.4483 | -0.4848 | -0.5212 | -0.5576 | -0.5940 | -0.6305 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0511 | 0.0622 | 0.0745 | 0.0880 | 0.1025 | 0.1182 | 0.1351 | 0.1531 | 0.1721 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -6.6333 | -6.5835 | -6.5345 | -6.4864 | -6.4392 | -6.3929 | -6.3475 | -6.3030 | -6.2593 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -7.0256 | -7.6904 | -8.3438 | -8.9848 | -9.6145 | -10.2318 | -10.8377 | -11.4313 | -12.0134 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.0436 | 1.2737 | 1.5237 | 1.7946 | 2.0846 | 2.3949 | 2.7234 | 3.0715 | 3.4372 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0203 | 0.0225 | 0.0247 | 0.0269 | 0.0291 | 0.0313 | 0.0334 | 0.0356 | 0.0378 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2712 | -0.3004 | -0.3295 | -0.3587 | -0.3878 | -0.4170 | -0.4461 | -0.4752 | -0.5044 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0409 | 0.0498 | 0.0596 | 0.0704 | 0.0820 | 0.0946 | 0.1080 | 0.1224 | 0.1377 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0343 | 0.0380 | 0.0417 | 0.0454 | 0.0491 | 0.0528 | 0.0564 | 0.0601 | 0.0638 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4577 | -0.5069 | -0.5561 | -0.6052 | -0.6544 | -0.7036 | -0.7528 | -0.8020 | -0.8511 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0689 | 0.0840 | 0.1006 | 0.1188 | 0.1384 | 0.1596 | 0.1823 | 0.2066 | 0.2324 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -9.9296 | -9.8527 | -9.7770 | -9.7027 | -9.6297 | -9.5581 | -9.4878 | -9.4188 | -9.3512 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -10.8096 | -11.8360 | -12.8452 | -13.8359 | -14.8095 | -15.7646 | -16.7026 | -17.6221 | -18.5245 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.6062 | 1.9604 | 2.3451 | 2.7623 | 3.2089 | 3.6869 | 4.1932 | 4.7297 | 5.2934 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -9.9156 | -9.8372 | -9.7600 | -9.6842 | -9.6097 | -9.5366 | -9.4648 | -9.3943 | -9.3252 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -10.9961 | -12.0425 | -13.0717 | -14.0825 | -15.0761 | -16.0513 | -17.0093 | -17.9488 | -18.8713 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.6343 | 1.9946 | 2.3861 | 2.8107 | 3.2653 | 3.7519 | 4.2675 | 4.8139 | 5.3881 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -9.9296 | -9.8527 | -9.7770 | -9.7027 | -9.6297 | -9.5581 | -9.4878 | -9.4188 | -9.3512 |
| N+ | 0.0343 | 0.0380 | 0.0417 | 0.0454 | 0.0491 | 0.0528 | 0.0564 | 0.0601 | 0.0638 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -10.9961 | -12.0425 | -13.0717 | -14.0825 | -15.0761 | -16.0513 | -17.0093 | -17.9488 | -18.8713 |
| Tz+ | -0.2712 | -0.3004 | -0.3295 | -0.3587 | -0.3878 | -0.4170 | -0.4461 | -0.4752 | -0.5044 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0409 | 0.0498 | 0.0596 | 0.0704 | 0.0820 | 0.0946 | 0.1080 | 0.1224 | 0.1377 |
| | My | 1.6343 | 1.9946 | 2.3861 | 2.8107 | 3.2653 | 3.7519 | 4.2675 | 4.8139 | 5.3881 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12/15 | | 0.000 m | 0.052 m | 0.103 m | 0.155 m | 0.206 m | 0.258 m | 0.309 m | 0.361 m | 0.412 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.4369 | 0.4254 | 0.4139 | 0.4023 | 0.3908 | 0.3793 | 0.3677 | 0.3562 | 0.3446 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0056 | -0.0166 | -0.0382 | -0.0592 | -0.0796 | -0.0994 | -0.1187 | -0.1373 | -0.1554 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 | 7.1400 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -15.1848 | -15.1848 | -15.1848 | -15.1848 | -15.1848 | -15.1848 | -15.1848 | -15.1848 | -15.1848 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -3.8046 | -3.0226 | -2.2406 | -1.4586 | -0.6766 | 0.1055 | 0.8875 | 1.6695 | 2.4515 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.3496 | 0.3403 | 0.3311 | 0.3219 | 0.3126 | 0.3034 | 0.2942 | 0.2849 | 0.2757 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0045 | -0.0132 | -0.0305 | -0.0474 | -0.0637 | -0.0796 | -0.0950 | -0.1099 | -0.1243 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.5899 | 0.5743 | 0.5587 | 0.5431 | 0.5276 | 0.5120 | 0.4964 | 0.4809 | 0.4653 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0076 | -0.0224 | -0.0515 | -0.0799 | -0.1075 | -0.1342 | -0.1602 | -0.1854 | -0.2098 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -22.4276 | -22.4369 | -22.4461 | -22.4553 | -22.4646 | -22.4738 | -22.4830 | -22.4922 | -22.5015 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -5.7025 | -4.5472 | -3.3914 | -2.2352 | -1.0785 | 0.0786 | 1.2363 | 2.3944 | 3.5530 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -22.1873 | -22.2029 | -22.2185 | -22.2340 | -22.2496 | -22.2652 | -22.2808 | -22.2963 | -22.3119 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -5.6994 | -4.5563 | -3.4124 | -2.2678 | -1.1223 | 0.0240 | 1.1710 | 2.3189 | 3.4675 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 | 10.7100 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -22.4276 | -22.4369 | -22.4461 | -22.4553 | -22.4646 | -22.4738 | -22.4830 | -22.4922 | -22.5015 |
| Tz+ | 0.5899 | 0.5743 | 0.5587 | 0.5431 | 0.5276 | 0.5120 | 0.4964 | 0.4809 | 0.4653 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -5.7025 | -4.5563 | -3.4124 | -2.2678 | -1.1223 | -0.1724 | -0.1602 | -0.1854 | -0.2098 |
| My | 0.0076 | -0.0132 | -0.0305 | -0.0474 | -0.0637 | 0.1168 | 1.2363 | 2.3944 | 3.5530 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36/39 | 0.000 m | 0.075 m | 0.150 m | 0.225 m | 0.300 m | 0.375 m | 0.450 m | 0.525 m | 0.600 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.2644 | 0.2709 | 0.2775 | 0.2840 | 0.2906 | 0.2972 | 0.3037 | 0.3103 | 0.3169 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.4519 | 0.3643 | 0.2768 | 0.1892 | 0.1017 | 0.0142 | -0.0734 | -0.1609 | -0.2485 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1721 | 0.1417 | 0.1175 | 0.1001 | 0.0891 | 0.0849 | 0.0870 | 0.0959 | 0.1111 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -2.2759 | -2.1730 | -2.0718 | -1.9724 | -1.8747 | -1.7788 | -1.6846 | -1.5923 | -1.5016 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 9.1698 | 7.7978 | 6.4482 | 5.1230 | 3.8202 | 2.5417 | 1.2857 | 0.0540 | -1.1553 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 3.4372 | 2.8028 | 2.2665 | 1.8346 | 1.4972 | 1.2606 | 1.1153 | 1.0671 | 1.1067 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.2115 | 0.2167 | 0.2220 | 0.2272 | 0.2325 | 0.2377 | 0.2430 | 0.2482 | 0.2535 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3615 | 0.2915 | 0.2214 | 0.1514 | 0.0814 | 0.0113 | -0.0587 | -0.1287 | -0.1988 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1377 | 0.1133 | 0.0940 | 0.0801 | 0.0713 | 0.0679 | 0.0696 | 0.0767 | 0.0889 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.3569 | 0.3657 | 0.3746 | 0.3835 | 0.3923 | 0.4012 | 0.4101 | 0.4189 | 0.4278 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.6100 | 0.4918 | 0.3736 | 0.2555 | 0.1373 | 0.0191 | -0.0991 | -0.2172 | -0.3354 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2324 | 0.1912 | 0.1586 | 0.1352 | 0.1203 | 0.1146 | 0.1174 | 0.1294 | 0.1500 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -3.2023 | -3.0428 | -2.8857 | -2.7314 | -2.5796 | -2.4305 | -2.2839 | -2.1401 | -1.9988 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 14.1162 | 11.9881 | 9.8938 | 7.8359 | 5.8116 | 3.8239 | 1.8698 | -0.0478 | -1.9317 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | My | 5.2935 | 4.3176 | 3.4938 | 2.8319 | 2.3171 | 1.9589 | 1.7426 | 1.6773 | 1.7490 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -3.0570 | -2.8938 | -2.7331 | -2.5751 | -2.4197 | -2.2670 | -2.1169 | -1.9695 | -1.8246 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 14.3647 | 12.1885 | 10.0460 | 7.9399 | 5.8676 | 3.8317 | 1.8294 | -0.1363 | -2.0684 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 5.3881 | 4.3955 | 3.5584 | 2.8870 | 2.3661 | 2.0055 | 1.7904 | 1.7300 | 1.8101 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | -3.2023 | -3.0428 | -2.8857 | -2.7314 | -2.5796 | -2.4305 | -2.2839 | -2.1401 | -1.9988 |
| | N+ | 0.3569 | 0.3657 | 0.3746 | 0.3835 | 0.3923 | 0.4012 | 0.4101 | 0.4189 | 0.4278 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 0.3615 | 0.2915 | 0.2214 | 0.1514 | 0.0814 | 0.0104 | -0.0991 | -0.3599 | -2.0684 |
| | Tz+ | 14.3647 | 12.1885 | 10.0460 | 7.9399 | 5.8676 | 3.8326 | 1.8698 | 0.0948 | -0.1988 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.1377 | 0.1133 | 0.0940 | 0.0801 | 0.0713 | 0.0679 | 0.0696 | 0.0767 | 0.0889 |
| | My | 5.3881 | 4.3955 | 3.5584 | 2.8870 | 2.3661 | 2.0055 | 1.7904 | 1.7300 | 1.8101 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11/12 | | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | -0.3645 | -0.3645 | -0.3645 | -0.3645 | -0.3645 | -0.3645 | -0.3645 | -0.3645 | -0.3645 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.8951 | 1.8923 | 1.8895 | 1.8867 | 1.8839 | 1.8811 | 1.8783 | 1.8755 | 1.8727 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.1940 | 0.1703 | 0.1467 | 0.1231 | 0.0995 | 0.0760 | 0.0525 | 0.0291 | 0.0056 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 1.6525 | 1.6525 | 1.6525 | 1.6525 | 1.6525 | 1.6525 | 1.6525 | 1.6525 | 1.6525 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 5.6517 | 5.6517 | 5.6517 | 5.6517 | 5.6517 | 5.6517 | 5.6517 | 5.6517 | 5.6517 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -3.2395 | -3.3101 | -3.3808 | -3.4514 | -3.5221 | -3.5927 | -3.6633 | -3.7340 | -3.8046 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -0.2916 | -0.2916 | -0.2916 | -0.2916 | -0.2916 | -0.2916 | -0.2916 | -0.2916 | -0.2916 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.5161 | 1.5138 | 1.5116 | 1.5093 | 1.5071 | 1.5049 | 1.5026 | 1.5004 | 1.4981 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.1552 | 0.1363 | 0.1174 | 0.0985 | 0.0796 | 0.0608 | 0.0420 | 0.0232 | 0.0045 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -0.4921 | -0.4921 | -0.4921 | -0.4921 | -0.4921 | -0.4921 | -0.4921 | -0.4921 | -0.4921 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.5583 | 2.5546 | 2.5508 | 2.5470 | 2.5432 | 2.5394 | 2.5357 | 2.5319 | 2.5281 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2619 | 0.2300 | 0.1981 | 0.1662 | 0.1344 | 0.1026 | 0.0709 | 0.0392 | 0.0076 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 2.1871 | 2.1871 | 2.1871 | 2.1871 | 2.1871 | 2.1871 | 2.1871 | 2.1871 | 2.1871 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 9.9936 | 9.9913 | 9.9891 | 9.9868 | 9.9846 | 9.9824 | 9.9801 | 9.9779 | 9.9756 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -4.7040 | -4.8289 | -4.9538 | -5.0786 | -5.2035 | -5.3282 | -5.4530 | -5.5777 | -5.7025 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 1.9866 | 1.9866 | 1.9866 | 1.9866 | 1.9866 | 1.9866 | 1.9866 | 1.9866 | 1.9866 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 11.0358 | 11.0321 | 11.0283 | 11.0245 | 11.0207 | 11.0169 | 11.0132 | 11.0094 | 11.0056 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -4.5973 | -4.7352 | -4.8731 | -5.0109 | -5.1487 | -5.2864 | -5.4241 | -5.5618 | -5.6994 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.4921 | -0.4921 | -0.4921 | -0.4921 | -0.4921 | -0.4921 | -0.4921 | -0.4921 | -0.4921 |
| N+ | 2.1871 | 2.1871 | 2.1871 | 2.1871 | 2.1871 | 2.1871 | 2.1871 | 2.1871 | 2.1871 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 1.5161 | 1.5138 | 1.5116 | 1.5093 | 1.5071 | 1.5049 | 1.5026 | 1.5004 | 1.4981 |
| Tz+ | 11.0358 | 11.0321 | 11.0283 | 11.0245 | 11.0207 | 11.0169 | 11.0132 | 11.0094 | 11.0056 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -4.7040 | -4.8289 | -4.9538 | -5.0786 | -5.2035 | -5.3282 | -5.4530 | -5.5777 | -5.7025 |
| My | 0.2619 | 0.2300 | 0.1981 | 0.1662 | 0.1344 | 0.1026 | 0.0709 | 0.0392 | 0.0076 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 37/38 | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.049 m | 0.061 m | 0.074 m | 0.086 m | 0.098 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.2974 | -0.2974 | -0.2974 | -0.2974 | -0.2974 | -0.2974 | -0.2974 | -0.2974 | -0.2974 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.8200 | -1.8227 | -1.8255 | -1.8282 | -1.8310 | -1.8337 | -1.8365 | -1.8392 | -1.8420 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0581 | 0.0805 | 0.1029 | 0.1253 | 0.1477 | 0.1702 | 0.1928 | 0.2153 | 0.2379 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 1.5838 | 1.5838 | 1.5838 | 1.5838 | 1.5838 | 1.5838 | 1.5838 | 1.5838 | 1.5838 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -5.6210 | -5.6210 | -5.6210 | -5.6210 | -5.6210 | -5.6210 | -5.6210 | -5.6210 | -5.6210 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -3.8282 | -3.7592 | -3.6902 | -3.6211 | -3.5521 | -3.4831 | -3.4141 | -3.3451 | -3.2761 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.2379 | -0.2379 | -0.2379 | -0.2379 | -0.2379 | -0.2379 | -0.2379 | -0.2379 | -0.2379 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tz | -1.4560 | -1.4582 | -1.4604 | -1.4626 | -1.4648 | -1.4670 | -1.4692 | -1.4714 | -1.4736 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0465 | 0.0644 | 0.0823 | 0.1002 | 0.1182 | 0.1362 | 0.1542 | 0.1723 | 0.1903 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.4015 | -0.4015 | -0.4015 | -0.4015 | -0.4015 | -0.4015 | -0.4015 | -0.4015 | -0.4015 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.4570 | -2.4607 | -2.4644 | -2.4681 | -2.4718 | -2.4755 | -2.4792 | -2.4829 | -2.4867 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0784 | 0.1086 | 0.1389 | 0.1691 | 0.1995 | 0.2298 | 0.2602 | 0.2907 | 0.3212 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 2.1377 | 2.1377 | 2.1377 | 2.1377 | 2.1377 | 2.1377 | 2.1377 | 2.1377 | 2.1377 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -9.8875 | -9.8897 | -9.8919 | -9.8941 | -9.8963 | -9.8985 | -9.9007 | -9.9029 | -9.9051 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -5.6957 | -5.5744 | -5.4529 | -5.3315 | -5.2100 | -5.0885 | -4.9670 | -4.8455 | -4.7239 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 1.9741 | 1.9741 | 1.9741 | 1.9741 | 1.9741 | 1.9741 | 1.9741 | 1.9741 | 1.9741 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -10.8885 | -10.8922 | -10.8959 | -10.8996 | -10.9033 | -10.9071 | -10.9108 | -10.9145 | -10.9182 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -5.6638 | -5.5301 | -5.3964 | -5.2626 | -5.1288 | -4.9949 | -4.8610 | -4.7270 | -4.5930 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.4015 | -0.4015 | -0.4015 | -0.4015 | -0.4015 | -0.4015 | -0.4015 | -0.4015 | -0.4015 |
| N+ | 2.1377 | 2.1377 | 2.1377 | 2.1377 | 2.1377 | 2.1377 | 2.1377 | 2.1377 | 2.1377 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -10.8885 | -10.8922 | -10.8959 | -10.8996 | -10.9033 | -10.9071 | -10.9108 | -10.9145 | -10.9182 |
| Tz+ | -1.4560 | -1.4582 | -1.4604 | -1.4626 | -1.4648 | -1.4670 | -1.4692 | -1.4714 | -1.4736 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -5.6957 | -5.5744 | -5.4529 | -5.3315 | -5.2100 | -5.0885 | -4.9670 | -4.8455 | -4.7239 |
| My | 0.0784 | 0.1086 | 0.1389 | 0.1691 | 0.1995 | 0.2298 | 0.2602 | 0.2907 | 0.3212 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 13/10 | 0.000 m | 0.075 m | 0.150 m | 0.225 m | 0.300 m | 0.375 m | 0.450 m | 0.525 m | 0.600 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.3243 | 0.3309 | 0.3374 | 0.3440 | 0.3506 | 0.3571 | 0.3637 | 0.3702 | 0.3768 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.5500 | -0.4625 | -0.3749 | -0.2874 | -0.1999 | -0.1123 | -0.0248 | 0.0627 | 0.1503 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2292 | -0.1913 | -0.1598 | -0.1351 | -0.1166 | -0.1051 | -0.0998 | -0.1013 | -0.1092 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | -2.3453 | -2.2424 | -2.1412 | -2.0418 | -1.9441 | -1.8482 | -1.7540 | -1.6616 | -1.5710 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -9.1762 | -7.8042 | -6.4546 | -5.1294 | -3.8266 | -2.5481 | -1.2921 | -0.0604 | 1.1489 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -3.4364 | -2.8016 | -2.2648 | -1.8324 | -1.4946 | -1.2575 | -1.1117 | -1.0630 | -1.1021 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.2594 | 0.2647 | 0.2699 | 0.2752 | 0.2804 | 0.2857 | 0.2909 | 0.2962 | 0.3014 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.4400 | -0.3700 | -0.3000 | -0.2299 | -0.1599 | -0.0899 | -0.0198 | 0.0502 | 0.1202 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1833 | -0.1531 | -0.1278 | -0.1080 | -0.0933 | -0.0840 | -0.0798 | -0.0811 | -0.0874 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.4378 | 0.4467 | 0.4555 | 0.4644 | 0.4732 | 0.4821 | 0.4910 | 0.4998 | 0.5087 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.7425 | -0.6244 | -0.5062 | -0.3880 | -0.2698 | -0.1516 | -0.0335 | 0.0847 | 0.2029 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.3094 | -0.2583 | -0.2157 | -0.1823 | -0.1575 | -0.1418 | -0.1347 | -0.1368 | -0.1474 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -3.2585 | -3.0989 | -2.9418 | -2.7875 | -2.6357 | -2.4866 | -2.3401 | -2.1963 | -2.0550 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -14.2043 | -12.0763 | -9.9819 | -7.9240 | -5.8998 | -3.9121 | -1.9580 | -0.0404 | 1.8436 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -5.3380 | -4.3555 | -3.5250 | -2.8566 | -2.3352 | -1.9703 | -1.7474 | -1.6755 | -1.7405 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -3.0801 | -2.9169 | -2.7562 | -2.5983 | -2.4429 | -2.2902 | -2.1401 | -1.9926 | -1.8477 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -14.5068 | -12.3307 | -10.1882 | -8.0821 | -6.0097 | -3.9738 | -1.9716 | -0.0059 | 1.9262 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -5.4640 | -4.4607 | -3.6129 | -2.9309 | -2.3993 | -2.0281 | -1.8023 | -1.7312 | -1.8006 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -3.2585 | -3.0989 | -2.9418 | -2.7875 | -2.6357 | -2.4866 | -2.3401 | -2.1963 | -2.0550 |
| N+ | 0.4378 | 0.4467 | 0.4555 | 0.4644 | 0.4732 | 0.4821 | 0.4910 | 0.4998 | 0.5087 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -14.5068 | -12.3307 | -10.1882 | -8.0821 | -6.0097 | -3.9738 | -1.9716 | -0.1782 | 0.1202 |
| Tz+ | -0.4400 | -0.3700 | -0.3000 | -0.2299 | -0.1599 | -0.0899 | -0.0198 | 0.2225 | 1.9262 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -5.4640 | -4.4607 | -3.6129 | -2.9309 | -2.3993 | -2.0281 | -1.8023 | -1.7312 | -1.8006 |
| My | -0.1833 | -0.1531 | -0.1278 | -0.1080 | -0.0933 | -0.0840 | -0.0798 | -0.0811 | -0.0874 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 38/41 | 0.000 m | 0.086 m | 0.172 m | 0.258 m | 0.344 m | 0.430 m | 0.516 m | 0.602 m | 0.688 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N | -0.6923 | -0.6923 | -0.6923 | -0.6923 | -0.6923 | -0.6923 | -0.6923 | -0.6923 | -0.6923 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.1764 | -1.1957 | -1.2150 | -1.2342 | -1.2535 | -1.2728 | -1.2921 | -1.3113 | -1.3306 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2379 | 0.3400 | 0.4436 | 0.5490 | 0.6559 | 0.7646 | 0.8749 | 0.9869 | 1.1005 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 3.1515 | 3.1515 | 3.1515 | 3.1515 | 3.1515 | 3.1515 | 3.1515 | 3.1515 | 3.1515 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -8.5058 | -8.5058 | -8.5058 | -8.5058 | -8.5058 | -8.5058 | -8.5058 | -8.5058 | -8.5058 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -3.2761 | -2.5445 | -1.8129 | -1.0813 | -0.3497 | 0.3820 | 1.1136 | 1.8452 | 2.5768 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.5539 | -0.5539 | -0.5539 | -0.5539 | -0.5539 | -0.5539 | -0.5539 | -0.5539 | -0.5539 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.9412 | -0.9566 | -0.9720 | -0.9874 | -1.0028 | -1.0182 | -1.0336 | -1.0491 | -1.0645 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1903 | 0.2720 | 0.3549 | 0.4392 | 0.5248 | 0.6117 | 0.6999 | 0.7895 | 0.8804 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.5882 | -1.6142 | -1.6402 | -1.6662 | -1.6922 | -1.7183 | -1.7443 | -1.7703 | -1.7963 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.3212 | 0.4590 | 0.5989 | 0.7411 | 0.8855 | 1.0322 | 1.1811 | 1.3323 | 1.4856 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -13.6999 | -13.7153 | -13.7307 | -13.7461 | -13.7615 | -13.7770 | -13.7924 | -13.8078 | -13.8232 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -4.7239 | -3.5448 | -2.3645 | -1.1827 | 0.0003 | 1.1846 | 2.3703 | 3.5573 | 4.7456 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 3.7926 | 3.7926 | 3.7926 | 3.7926 | 3.7926 | 3.7926 | 3.7926 | 3.7926 | 3.7926 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -14.3469 | -14.3729 | -14.3990 | -14.4250 | -14.4510 | -14.4770 | -14.5030 | -14.5290 | -14.5550 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -4.5930 | -3.3578 | -2.1205 | -0.8808 | 0.3610 | 1.6052 | 2.8515 | 4.1001 | 5.3509 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 |
| N+ | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -14.3469 | -14.3729 | -14.3990 | -14.4250 | -14.4510 | -14.4770 | -14.5030 | -14.5290 | -14.5550 |
| Tz+ | -0.9412 | -0.9566 | -0.9720 | -0.9874 | -1.0028 | -1.0182 | -1.0336 | -1.0491 | -1.0645 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -4.7239 | -3.5448 | -2.3645 | -1.1827 | 0.0003 | 0.6117 | 0.6999 | 0.7895 | 0.8804 |
| | My | 0.3212 | 0.4590 | 0.5989 | 0.7411 | 0.8855 | 1.6052 | 2.8515 | 4.1001 | 5.3509 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10/9 | | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.8420 | 0.8431 | 0.8442 | 0.8453 | 0.8464 | 0.8475 | 0.8486 | 0.8497 | 0.8508 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.9254 | 0.9399 | 0.9545 | 0.9690 | 0.9836 | 0.9981 | 1.0127 | 1.0273 | 1.0418 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.1092 | -0.1208 | -0.1326 | -0.1446 | -0.1568 | -0.1692 | -0.1817 | -0.1944 | -0.2073 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | -3.2991 | -3.2842 | -3.2694 | -3.2546 | -3.2399 | -3.2252 | -3.2106 | -3.1961 | -3.1816 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.5300 | -1.3314 | -1.1336 | -0.9366 | -0.7403 | -0.5448 | -0.3500 | -0.1561 | 0.0371 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.1021 | -1.0843 | -1.0689 | -1.0560 | -1.0455 | -1.0376 | -1.0320 | -1.0288 | -1.0281 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.6736 | 0.6745 | 0.6754 | 0.6763 | 0.6771 | 0.6780 | 0.6789 | 0.6797 | 0.6806 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.7403 | 0.7520 | 0.7636 | 0.7752 | 0.7869 | 0.7985 | 0.8102 | 0.8218 | 0.8334 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0874 | -0.0967 | -0.1061 | -0.1157 | -0.1255 | -0.1353 | -0.1454 | -0.1556 | -0.1659 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 1.1368 | 1.1382 | 1.1397 | 1.1412 | 1.1427 | 1.1441 | 1.1456 | 1.1471 | 1.1485 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.2493 | 1.2689 | 1.2886 | 1.3082 | 1.3279 | 1.3475 | 1.3671 | 1.3868 | 1.4064 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.1474 | -0.1631 | -0.1791 | -0.1953 | -0.2117 | -0.2284 | -0.2453 | -0.2625 | -0.2799 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -4.2750 | -4.2518 | -4.2287 | -4.2057 | -4.1827 | -4.1598 | -4.1371 | -4.1144 | -4.0918 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.5547 | -1.2452 | -0.9368 | -0.6296 | -0.3235 | -0.0186 | 0.2851 | 0.5876 | 0.8891 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.7405 | -1.7232 | -1.7095 | -1.6998 | -1.6938 | -1.6917 | -1.6933 | -1.6988 | -1.7080 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -3.8119 | -3.7881 | -3.7644 | -3.7407 | -3.7172 | -3.6937 | -3.6703 | -3.6470 | -3.6238 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.0458 | -0.7282 | -0.4118 | -0.0966 | 0.2175 | 0.5303 | 0.8421 | 1.1526 | 1.4621 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.8006 | -1.7896 | -1.7824 | -1.7793 | -1.7800 | -1.7848 | -1.7932 | -1.8058 | -1.8220 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | -4.2750 | -4.2518 | -4.2287 | -4.2057 | -4.1827 | -4.1598 | -4.1371 | -4.1144 | -4.0918 |
| | N+ | 1.1368 | 1.1382 | 1.1397 | 1.1412 | 1.1427 | 1.1441 | 1.1456 | 1.1471 | 1.1485 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | -1.5547 | -1.2452 | -0.9368 | -0.6296 | -0.3235 | -0.0186 | 0.2851 | 0.5876 | 0.8334 |
| | Tz+ | 1.2493 | 1.2689 | 1.2886 | 1.3082 | 1.3279 | 1.3475 | 1.3671 | 1.3868 | 1.4621 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -1.8006 | -1.7896 | -1.7824 | -1.7793 | -1.7800 | -1.7848 | -1.7932 | -1.8058 | -1.8220 |
| | My | -0.0874 | -0.0967 | -0.1061 | -0.1157 | -0.1255 | -0.1353 | -0.1454 | -0.1556 | -0.1659 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 39/40 | | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 0.7696 | 0.7707 | 0.7718 | 0.7729 | 0.7740 | 0.7751 | 0.7761 | 0.7772 | 0.7783 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.0046 | -1.0191 | -1.0337 | -1.0482 | -1.0628 | -1.0773 | -1.0919 | -1.1064 | -1.1210 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.1111 | 0.1237 | 0.1365 | 0.1495 | 0.1627 | 0.1760 | 0.1895 | 0.2033 | 0.2171 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | -3.2806 | -3.2657 | -3.2509 | -3.2361 | -3.2214 | -3.2067 | -3.1921 | -3.1776 | -3.1631 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.6041 | 1.4056 | 1.2077 | 1.0107 | 0.8144 | 0.6189 | 0.4241 | 0.2302 | 0.0370 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.1067 | 1.0880 | 1.0717 | 1.0579 | 1.0464 | 1.0375 | 1.0310 | 1.0270 | 1.0253 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.6157 | 0.6166 | 0.6174 | 0.6183 | 0.6192 | 0.6200 | 0.6209 | 0.6218 | 0.6227 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.8037 | -0.8153 | -0.8269 | -0.8386 | -0.8502 | -0.8619 | -0.8735 | -0.8852 | -0.8968 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0889 | 0.0990 | 0.1092 | 0.1196 | 0.1301 | 0.1408 | 0.1516 | 0.1626 | 0.1737 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 1.0390 | 1.0404 | 1.0419 | 1.0434 | 1.0448 | 1.0463 | 1.0478 | 1.0493 | 1.0507 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.3562 | -1.3758 | -1.3955 | -1.4151 | -1.4348 | -1.4544 | -1.4740 | -1.4937 | -1.5133 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.1500 | 0.1670 | 0.1843 | 0.2018 | 0.2196 | 0.2376 | 0.2559 | 0.2744 | 0.2932 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -4.3053 | -4.2821 | -4.2589 | -4.2359 | -4.2129 | -4.1901 | -4.1673 | -4.1446 | -4.1220 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.6026 | 1.2930 | 0.9846 | 0.6774 | 0.3713 | 0.0665 | -0.2373 | -0.5398 | -0.8412 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | My | 1.7490 | 1.7310 | 1.7167 | 1.7064 | 1.6998 | 1.6971 | 1.6981 | 1.7031 | 1.7116 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -3.8820 | -3.8582 | -3.8344 | -3.8108 | -3.7873 | -3.7638 | -3.7404 | -3.7171 | -3.6939 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.0500 | 0.7325 | 0.4161 | 0.1009 | -0.2132 | -0.5261 | -0.8378 | -1.1484 | -1.4578 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.8101 | 1.7990 | 1.7918 | 1.7886 | 1.7893 | 1.7940 | 1.8024 | 1.8149 | 1.8310 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | -4.3053 | -4.2821 | -4.2589 | -4.2359 | -4.2129 | -4.1901 | -4.1673 | -4.1446 | -4.1220 |
| | N+ | 1.0390 | 1.0404 | 1.0419 | 1.0434 | 1.0448 | 1.0463 | 1.0478 | 1.0493 | 1.0507 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | -1.3562 | -1.3758 | -1.3955 | -1.4151 | -1.4348 | -1.4544 | -1.4740 | -1.4937 | -1.5133 |
| | Tz+ | 1.6026 | 1.2930 | 0.9846 | 0.6774 | 0.3713 | 0.0665 | -0.2373 | -0.5398 | -0.8412 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0889 | 0.0990 | 0.1092 | 0.1196 | 0.1301 | 0.1408 | 0.1516 | 0.1626 | 0.1737 |
| | My | 1.8101 | 1.7990 | 1.7918 | 1.7886 | 1.7893 | 1.7940 | 1.8024 | 1.8149 | 1.8310 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8/11 | | 0.000 m | 0.086 m | 0.172 m | 0.258 m | 0.344 m | 0.430 m | 0.516 m | 0.602 m | 0.688 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | -0.7705 | -0.7705 | -0.7705 | -0.7705 | -0.7705 | -0.7705 | -0.7705 | -0.7705 | -0.7705 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.3638 | 1.3445 | 1.3253 | 1.3060 | 1.2868 | 1.2675 | 1.2482 | 1.2290 | 1.2097 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.0793 | 0.9629 | 0.8480 | 0.7349 | 0.6234 | 0.5136 | 0.4054 | 0.2989 | 0.1940 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 3.1755 | 3.1755 | 3.1755 | 3.1755 | 3.1755 | 3.1755 | 3.1755 | 3.1755 | 3.1755 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 8.4523 | 8.4523 | 8.4523 | 8.4523 | 8.4523 | 8.4523 | 8.4523 | 8.4523 | 8.4523 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.5757 | 1.8488 | 1.1219 | 0.3950 | -0.3319 | -1.0588 | -1.7857 | -2.5126 | -3.2395 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -0.6164 | -0.6164 | -0.6164 | -0.6164 | -0.6164 | -0.6164 | -0.6164 | -0.6164 | -0.6164 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.0910 | 1.0756 | 1.0602 | 1.0448 | 1.0294 | 1.0140 | 0.9986 | 0.9832 | 0.9678 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.8634 | 0.7703 | 0.6784 | 0.5879 | 0.4987 | 0.4109 | 0.3243 | 0.2391 | 0.1552 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.8411 | 1.8151 | 1.7891 | 1.7631 | 1.7371 | 1.7111 | 1.6851 | 1.6591 | 1.6331 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.4571 | 1.2999 | 1.1449 | 0.9922 | 0.8416 | 0.6934 | 0.5473 | 0.4035 | 0.2619 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 13.7696 | 13.7542 | 13.7387 | 13.7233 | 13.7079 | 13.6925 | 13.6771 | 13.6617 | 13.6463 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 4.7270 | 3.5435 | 2.3613 | 1.1805 | 0.0009 | -1.1773 | -2.3542 | -3.5297 | -4.7040 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 3.7230 | 3.7230 | 3.7230 | 3.7230 | 3.7230 | 3.7230 | 3.7230 | 3.7230 | 3.7230 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 14.5197 | 14.4937 | 14.4676 | 14.4416 | 14.4156 | 14.3896 | 14.3636 | 14.3376 | 14.3116 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 5.3206 | 4.0731 | 2.8277 | 1.5847 | 0.3438 | -0.8948 | -2.1312 | -3.3653 | -4.5973 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 |
| N+ | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 1.0910 | 1.0756 | 1.0602 | 1.0448 | 1.0294 | 1.0140 | 0.9986 | 0.9832 | 0.9678 |
| Tz+ | 14.5197 | 14.4937 | 14.4676 | 14.4416 | 14.4156 | 14.3896 | 14.3636 | 14.3376 | 14.3116 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.8634 | 0.7703 | 0.6784 | 0.5879 | 0.0009 | -1.1773 | -2.3542 | -3.5297 | -4.7040 |
| My | 5.3206 | 4.0731 | 2.8277 | 1.5847 | 0.8416 | 0.6934 | 0.5473 | 0.4035 | 0.2619 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40/44 | 0.000 m | 0.100 m | 0.199 m | 0.299 m | 0.398 m | 0.498 m | 0.597 m | 0.697 m | 0.797 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 1.9169 | 1.9257 | 1.9344 | 1.9431 | 1.9518 | 1.9605 | 1.9692 | 1.9779 | 1.9866 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.6731 | 0.5569 | 0.4407 | 0.3246 | 0.2084 | 0.0922 | -0.0240 | -0.1401 | -0.2563 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2171 | 0.1561 | 0.1062 | 0.0684 | 0.0416 | 0.0269 | 0.0232 | 0.0316 | 0.0511 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 2.0427 | 2.1566 | 2.2675 | 2.3754 | 2.4805 | 2.5825 | 2.6816 | 2.7777 | 2.8709 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 8.5822 | 7.0637 | 5.5830 | 4.1434 | 2.7416 | 1.3809 | 0.0581 | -1.2236 | -2.4675 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.0253 | 0.2496 | -0.3826 | -0.8637 | -1.2089 | -1.4111 | -1.4851 | -1.4242 | -1.2426 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 1.5336 | 1.5405 | 1.5475 | 1.5545 | 1.5614 | 1.5684 | 1.5754 | 1.5823 | 1.5893 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 0.5385 | 0.4455 | 0.3526 | 0.2597 | 0.1667 | 0.0738 | -0.0192 | -0.1121 | -0.2051 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1737 | 0.1249 | 0.0850 | 0.0547 | 0.0333 | 0.0215 | 0.0186 | 0.0253 | 0.0409 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 2.5879 | 2.5996 | 2.6114 | 2.6231 | 2.6349 | 2.6467 | 2.6584 | 2.6702 | 2.6819 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.9087 | 0.7518 | 0.5950 | 0.4382 | 0.2813 | 0.1245 | -0.0324 | -0.1892 | -0.3460 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2932 | 0.2108 | 0.1434 | 0.0923 | 0.0562 | 0.0363 | 0.0314 | 0.0427 | 0.0691 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 4.5976 | 4.7753 | 4.9488 | 5.1176 | 5.2822 | 5.4421 | 5.5978 | 5.7489 | 5.8957 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 13.4118 | 11.0410 | 8.7271 | 6.4747 | 4.2791 | 2.1452 | 0.0680 | -1.9475 | -3.9063 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.7116 | 0.4994 | -0.4890 | -1.2408 | -1.7801 | -2.0952 | -2.2091 | -2.1110 | -1.8229 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 5.6520 | 5.8345 | 6.0127 | 6.1863 | 6.3557 | 6.5204 | 6.6809 | 6.8367 | 6.9883 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 13.7820 | 11.3473 | 8.9695 | 6.6532 | 4.3938 | 2.1959 | 0.0548 | -2.0246 | -4.0472 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.8310 | 0.5852 | -0.4305 | -1.2032 | -1.7572 | -2.0805 | -2.1963 | -2.0936 | -1.7948 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 1.5336 | 1.5405 | 1.5475 | 1.5545 | 1.5614 | 1.5684 | 1.5754 | 1.5823 | 1.5893 |
| N+ | 5.6520 | 5.8345 | 6.0127 | 6.1863 | 6.3557 | 6.5204 | 6.6809 | 6.8367 | 6.9883 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.5385 | 0.4455 | 0.3526 | 0.2597 | 0.1667 | 0.0738 | -0.0324 | -2.0246 | -4.0472 |
| Tz+ | 13.7820 | 11.3473 | 8.9695 | 6.6532 | 4.3938 | 2.1959 | 0.0680 | -0.1121 | -0.2051 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.1737 | 0.1249 | -0.4890 | -1.2408 | -1.7801 | -2.0952 | -2.2091 | -2.1110 | -1.8229 |
| My | 1.8310 | 0.5852 | 0.1434 | 0.0923 | 0.0562 | 0.0363 | 0.0314 | 0.0427 | 0.0691 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7/8 | 0.000 m | 0.027 m | 0.053 m | 0.080 m | 0.106 m | 0.133 m | 0.159 m | 0.186 m | 0.212 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.7705 | -0.7705 | -0.7705 | -0.7705 | -0.7705 | -0.7705 | -0.7705 | -0.7705 | -0.7705 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.9357 | -3.9416 | -3.9476 | -3.9535 | -3.9594 | -3.9654 | -3.9713 | -3.9773 | -3.9832 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2391 | 0.3436 | 0.4482 | 0.5530 | 0.6579 | 0.7630 | 0.8683 | 0.9737 | 1.0793 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 3.1755 | 3.1755 | 3.1755 | 3.1755 | 3.1755 | 3.1755 | 3.1755 | 3.1755 | 3.1755 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -10.8806 | -10.8806 | -10.8806 | -10.8806 | -10.8806 | -10.8806 | -10.8806 | -10.8806 | -10.8806 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2668 | 0.5554 | 0.8440 | 1.1326 | 1.4212 | 1.7099 | 1.9985 | 2.2871 | 2.5757 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.6164 | -0.6164 | -0.6164 | -0.6164 | -0.6164 | -0.6164 | -0.6164 | -0.6164 | -0.6164 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.1485 | -3.1533 | -3.1580 | -3.1628 | -3.1676 | -3.1723 | -3.1771 | -3.1818 | -3.1866 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1913 | 0.2748 | 0.3586 | 0.4424 | 0.5263 | 0.6104 | 0.6946 | 0.7790 | 0.8634 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -5.3132 | -5.3212 | -5.3292 | -5.3372 | -5.3452 | -5.3533 | -5.3613 | -5.3693 | -5.3773 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.3228 | 0.4638 | 0.6051 | 0.7465 | 0.8882 | 1.0301 | 1.1722 | 1.3145 | 1.4571 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -19.4695 | -19.4743 | -19.4790 | -19.4838 | -19.4885 | -19.4933 | -19.4980 | -19.5028 | -19.5075 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.5914 | 1.1079 | 1.6246 | 2.1413 | 2.6582 | 3.1752 | 3.6924 | 4.2096 | 4.7270 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 3.7230 | 3.7230 | 3.7230 | 3.7230 | 3.7230 | 3.7230 | 3.7230 | 3.7230 | 3.7230 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -21.6341 | -21.6421 | -21.6502 | -21.6582 | -21.6662 | -21.6742 | -21.6822 | -21.6903 | -21.6983 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.7229 | 1.2969 | 1.8711 | 2.4455 | 3.0201 | 3.5949 | 4.1699 | 4.7452 | 5.3206 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 | -1.0402 |
| N+ | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 | 4.1468 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -21.6341 | -21.6421 | -21.6502 | -21.6582 | -21.6662 | -21.6742 | -21.6822 | -21.6903 | -21.6983 |
| Tz+ | -3.1485 | -3.1533 | -3.1580 | -3.1628 | -3.1676 | -3.1723 | -3.1771 | -3.1818 | -3.1866 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.1913 | 0.2748 | 0.3586 | 0.4424 | 0.5263 | 0.6104 | 0.6946 | 0.7790 | 0.8634 |
| My | 0.7229 | 1.2969 | 1.8711 | 2.4455 | 3.0201 | 3.5949 | 4.1699 | 4.7452 | 5.3206 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41/42 | 0.000 m | 0.027 m | 0.053 m | 0.080 m | 0.107 m | 0.134 m | 0.160 m | 0.187 m | 0.214 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N | -0.6923 | -0.6923 | -0.6923 | -0.6923 | -0.6923 | -0.6923 | -0.6923 | -0.6923 | -0.6923 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 4.0570 | 4.0510 | 4.0450 | 4.0390 | 4.0331 | 4.0271 | 4.0211 | 4.0151 | 4.0091 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.1005 | 0.9922 | 0.8841 | 0.7761 | 0.6683 | 0.5607 | 0.4532 | 0.3459 | 0.2387 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 3.1515 | 3.1515 | 3.1515 | 3.1515 | 3.1515 | 3.1515 | 3.1515 | 3.1515 | 3.1515 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 10.8072 | 10.8072 | 10.8072 | 10.8072 | 10.8072 | 10.8072 | 10.8072 | 10.8072 | 10.8072 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.5768 | 2.2882 | 1.9995 | 1.7108 | 1.4222 | 1.1335 | 0.8448 | 0.5562 | 0.2675 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.5539 | -0.5539 | -0.5539 | -0.5539 | -0.5539 | -0.5539 | -0.5539 | -0.5539 | -0.5539 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.2456 | 3.2408 | 3.2360 | 3.2312 | 3.2264 | 3.2217 | 3.2169 | 3.2121 | 3.2073 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.8804 | 0.7938 | 0.7073 | 0.6209 | 0.5346 | 0.4485 | 0.3625 | 0.2767 | 0.1910 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 5.4769 | 5.4689 | 5.4608 | 5.4527 | 5.4446 | 5.4366 | 5.4285 | 5.4204 | 5.4123 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.4856 | 1.3395 | 1.1935 | 1.0478 | 0.9022 | 0.7569 | 0.6118 | 0.4669 | 0.3222 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 19.4564 | 19.4517 | 19.4469 | 19.4421 | 19.4373 | 19.4325 | 19.4277 | 19.4229 | 19.4182 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 4.7456 | 4.2260 | 3.7065 | 3.1871 | 2.6679 | 2.1488 | 1.6298 | 1.1110 | 0.5922 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 3.7926 | 3.7926 | 3.7926 | 3.7926 | 3.7926 | 3.7926 | 3.7926 | 3.7926 | 3.7926 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 21.6878 | 21.6797 | 21.6716 | 21.6636 | 21.6555 | 21.6474 | 21.6393 | 21.6313 | 21.6232 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 5.3509 | 4.7717 | 4.1927 | 3.6140 | 3.0355 | 2.4572 | 1.8791 | 1.3012 | 0.7235 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 | -0.9346 |
| N+ | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 | 4.1734 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 3.2456 | 3.2408 | 3.2360 | 3.2312 | 3.2264 | 3.2217 | 3.2169 | 3.2121 | 3.2073 |
| Tz+ | 21.6878 | 21.6797 | 21.6716 | 21.6636 | 21.6555 | 21.6474 | 21.6393 | 21.6313 | 21.6232 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.8804 | 0.7938 | 0.7073 | 0.6209 | 0.5346 | 0.4485 | 0.3625 | 0.2767 | 0.1910 |
| | My | 5.3509 | 4.7717 | 4.1927 | 3.6140 | 3.0355 | 2.4572 | 1.8791 | 1.3012 | 0.7235 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6/7 | | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | -1.9763 | -1.9763 | -1.9763 | -1.9763 | -1.9763 | -1.9763 | -1.9763 | -1.9763 | -1.9763 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.1579 | -2.1607 | -2.1635 | -2.1663 | -2.1691 | -2.1719 | -2.1747 | -2.1774 | -2.1802 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0227 | 0.0496 | 0.0766 | 0.1036 | 0.1306 | 0.1577 | 0.1848 | 0.2119 | 0.2391 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | -2.6848 | -2.6848 | -2.6848 | -2.6848 | -2.6848 | -2.6848 | -2.6848 | -2.6848 | -2.6848 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.6739 | -2.6739 | -2.6739 | -2.6739 | -2.6739 | -2.6739 | -2.6739 | -2.6739 | -2.6739 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0333 | 0.0667 | 0.1000 | 0.1334 | 0.1667 | 0.2001 | 0.2334 | 0.2668 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -1.5810 | -1.5810 | -1.5810 | -1.5810 | -1.5810 | -1.5810 | -1.5810 | -1.5810 | -1.5810 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.7263 | -1.7285 | -1.7308 | -1.7330 | -1.7353 | -1.7375 | -1.7397 | -1.7420 | -1.7442 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0181 | 0.0397 | 0.0613 | 0.0829 | 0.1045 | 0.1261 | 0.1478 | 0.1695 | 0.1913 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -2.6680 | -2.6680 | -2.6680 | -2.6680 | -2.6680 | -2.6680 | -2.6680 | -2.6680 | -2.6680 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.9132 | -2.9169 | -2.9207 | -2.9245 | -2.9282 | -2.9320 | -2.9358 | -2.9396 | -2.9433 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0306 | 0.0670 | 0.1034 | 0.1398 | 0.1763 | 0.2129 | 0.2494 | 0.2861 | 0.3228 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -5.6082 | -5.6082 | -5.6082 | -5.6082 | -5.6082 | -5.6082 | -5.6082 | -5.6082 | -5.6082 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -5.7372 | -5.7395 | -5.7417 | -5.7439 | -5.7462 | -5.7484 | -5.7506 | -5.7529 | -5.7551 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0181 | 0.0897 | 0.1613 | 0.2329 | 0.3046 | 0.3762 | 0.4479 | 0.5197 | 0.5914 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -6.6952 | -6.6952 | -6.6952 | -6.6952 | -6.6952 | -6.6952 | -6.6952 | -6.6952 | -6.6952 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -6.9241 | -6.9278 | -6.9316 | -6.9354 | -6.9392 | -6.9429 | -6.9467 | -6.9505 | -6.9542 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0306 | 0.1170 | 0.2034 | 0.2899 | 0.3764 | 0.4629 | 0.5495 | 0.6362 | 0.7229 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | -6.6952 | -6.6952 | -6.6952 | -6.6952 | -6.6952 | -6.6952 | -6.6952 | -6.6952 | -6.6952 |
| | N+ | -1.5810 | -1.5810 | -1.5810 | -1.5810 | -1.5810 | -1.5810 | -1.5810 | -1.5810 | -1.5810 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | -6.9241 | -6.9278 | -6.9316 | -6.9354 | -6.9392 | -6.9429 | -6.9467 | -6.9505 | -6.9542 |
| | Tz+ | -1.7263 | -1.7285 | -1.7308 | -1.7330 | -1.7353 | -1.7375 | -1.7397 | -1.7420 | -1.7442 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0181 | 0.0397 | 0.0613 | 0.0829 | 0.1045 | 0.1261 | 0.1478 | 0.1695 | 0.1913 |
| | My | 0.0306 | 0.1170 | 0.2034 | 0.2899 | 0.3764 | 0.4629 | 0.5495 | 0.6362 | 0.7229 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 42/43 | | 0.000 m | 0.012 m | 0.025 m | 0.037 m | 0.050 m | 0.062 m | 0.075 m | 0.087 m | 0.100 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | -1.9619 | -1.9619 | -1.9619 | -1.9619 | -1.9619 | -1.9619 | -1.9619 | -1.9619 | -1.9619 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.1713 | 2.1685 | 2.1657 | 2.1629 | 2.1601 | 2.1573 | 2.1545 | 2.1517 | 2.1489 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.2387 | 0.2116 | 0.1845 | 0.1574 | 0.1304 | 0.1034 | 0.0765 | 0.0496 | 0.0227 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | -2.6785 | -2.6785 | -2.6785 | -2.6785 | -2.6785 | -2.6785 | -2.6785 | -2.6785 | -2.6785 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.6752 | 2.6752 | 2.6752 | 2.6752 | 2.6752 | 2.6752 | 2.6752 | 2.6752 | 2.6752 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.2675 | 0.2341 | 0.2006 | 0.1672 | 0.1338 | 0.1003 | 0.0669 | 0.0334 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -1.5695 | -1.5695 | -1.5695 | -1.5695 | -1.5695 | -1.5695 | -1.5695 | -1.5695 | -1.5695 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.7370 | 1.7348 | 1.7326 | 1.7303 | 1.7281 | 1.7258 | 1.7236 | 1.7214 | 1.7191 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.1910 | 0.1693 | 0.1476 | 0.1259 | 0.1043 | 0.0827 | 0.0612 | 0.0396 | 0.0181 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | -2.6486 | -2.6486 | -2.6486 | -2.6486 | -2.6486 | -2.6486 | -2.6486 | -2.6486 | -2.6486 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.9313 | 2.9275 | 2.9237 | 2.9199 | 2.9161 | 2.9124 | 2.9086 | 2.9048 | 2.9010 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.3222 | 0.2856 | 0.2490 | 0.2125 | 0.1760 | 0.1396 | 0.1032 | 0.0669 | 0.0306 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | -5.5872 | -5.5872 | -5.5872 | -5.5872 | -5.5872 | -5.5872 | -5.5872 | -5.5872 | -5.5872 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 5.7498 | 5.7476 | 5.7453 | 5.7431 | 5.7408 | 5.7386 | 5.7364 | 5.7341 | 5.7319 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| My | 0.5922 | 0.5204 | 0.4485 | 0.3767 | 0.3050 | 0.2332 | 0.1615 | 0.0898 | 0.0181 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -6.6663 | -6.6663 | -6.6663 | -6.6663 | -6.6663 | -6.6663 | -6.6663 | -6.6663 | -6.6663 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 6.9440 | 6.9402 | 6.9365 | 6.9327 | 6.9289 | 6.9251 | 6.9213 | 6.9176 | 6.9138 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.7235 | 0.6367 | 0.5500 | 0.4633 | 0.3767 | 0.2901 | 0.2036 | 0.1171 | 0.0306 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -6.6663 | -6.6663 | -6.6663 | -6.6663 | -6.6663 | -6.6663 | -6.6663 | -6.6663 | -6.6663 |
| N+ | -1.5695 | -1.5695 | -1.5695 | -1.5695 | -1.5695 | -1.5695 | -1.5695 | -1.5695 | -1.5695 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 1.7370 | 1.7348 | 1.7326 | 1.7303 | 1.7281 | 1.7258 | 1.7236 | 1.7214 | 1.7191 |
| Tz+ | 6.9440 | 6.9402 | 6.9365 | 6.9327 | 6.9289 | 6.9251 | 6.9213 | 6.9176 | 6.9138 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.1910 | 0.1693 | 0.1476 | 0.1259 | 0.1043 | 0.0827 | 0.0612 | 0.0396 | 0.0181 |
| My | 0.7235 | 0.6367 | 0.5500 | 0.4633 | 0.3767 | 0.2901 | 0.2036 | 0.1171 | 0.0306 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9/5 | 0.000 m | 0.100 m | 0.199 m | 0.299 m | 0.398 m | 0.498 m | 0.597 m | 0.697 m | 0.797 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 1.9319 | 1.9407 | 1.9494 | 1.9581 | 1.9668 | 1.9755 | 1.9842 | 1.9929 | 2.0016 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.6655 | -0.5493 | -0.4332 | -0.3170 | -0.2008 | -0.0846 | 0.0316 | 0.1478 | 0.2640 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2073 | -0.1471 | -0.0979 | -0.0608 | -0.0348 | -0.0208 | -0.0180 | -0.0271 | -0.0474 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 2.0489 | 2.1627 | 2.2737 | 2.3816 | 2.4867 | 2.5887 | 2.6878 | 2.7839 | 2.8771 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -8.5848 | -7.0661 | -5.5853 | -4.1456 | -2.7437 | -1.3829 | -0.0600 | 1.2218 | 2.4658 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.0281 | -0.2521 | 0.3804 | 0.8617 | 1.2072 | 1.4097 | 1.4838 | 1.4231 | 1.2416 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 1.5456 | 1.5525 | 1.5595 | 1.5665 | 1.5734 | 1.5804 | 1.5874 | 1.5943 | 1.6013 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.5324 | -0.4395 | -0.3465 | -0.2536 | -0.1606 | -0.0677 | 0.0253 | 0.1182 | 0.2112 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.1659 | -0.1177 | -0.0783 | -0.0486 | -0.0278 | -0.0167 | -0.0144 | -0.0217 | -0.0379 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 2.6081 | 2.6199 | 2.6316 | 2.6434 | 2.6552 | 2.6669 | 2.6787 | 2.6904 | 2.7022 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.8985 | -0.7416 | -0.5848 | -0.4279 | -0.2711 | -0.1142 | 0.0426 | 0.1995 | 0.3563 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2799 | -0.1986 | -0.1322 | -0.0821 | -0.0470 | -0.0281 | -0.0242 | -0.0366 | -0.0640 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 4.6189 | 4.7966 | 4.9700 | 5.1389 | 5.3034 | 5.4634 | 5.6191 | 5.7701 | 5.9170 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -13.4096 | -11.0386 | -8.7245 | -6.4719 | -4.2762 | -2.1421 | -0.0647 | 1.9510 | 3.9099 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.7080 | -0.4959 | 0.4923 | 1.2440 | 1.7830 | 2.0978 | 2.2114 | 2.1129 | 1.8245 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 5.6815 | 5.8640 | 6.0422 | 6.2158 | 6.3852 | 6.5499 | 6.7104 | 6.8662 | 7.0178 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -13.7757 | -11.3408 | -8.9627 | -6.6463 | -4.3866 | -2.1886 | -0.0474 | 2.0323 | 4.0550 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.8220 | -0.5768 | 0.4384 | 1.2105 | 1.7639 | 2.0864 | 2.2015 | 2.0980 | 1.7985 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 1.5456 | 1.5525 | 1.5595 | 1.5665 | 1.5734 | 1.5804 | 1.5874 | 1.5943 | 1.6013 |
| N+ | 5.6815 | 5.8640 | 6.0422 | 6.2158 | 6.3852 | 6.5499 | 6.7104 | 6.8662 | 7.0178 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -13.7757 | -11.3408 | -8.9627 | -6.6463 | -4.3866 | -2.1886 | -0.0647 | 0.1182 | 0.2112 |
| Tz+ | -0.5324 | -0.4395 | -0.3465 | -0.2536 | -0.1606 | -0.0677 | 0.0426 | 2.0323 | 4.0550 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -1.8220 | -0.5768 | -0.1322 | -0.0821 | -0.0470 | -0.0281 | -0.0242 | -0.0366 | -0.0640 |
| My | -0.1659 | -0.1177 | 0.4923 | 1.2440 | 1.7830 | 2.0978 | 2.2114 | 2.1129 | 1.8245 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 43/45 | 0.000 m | 0.056 m | 0.112 m | 0.169 m | 0.225 m | 0.281 m | 0.337 m | 0.394 m | 0.450 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1008 | 0.0882 | 0.0756 | 0.0630 | 0.0504 | 0.0378 | 0.0252 | 0.0126 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0227 | 0.0174 | 0.0128 | 0.0089 | 0.0057 | 0.0032 | 0.0014 | 0.0004 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 0.0806 | 0.0706 | 0.0605 | 0.0504 | 0.0403 | 0.0302 | 0.0202 | 0.0101 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0181 | 0.0139 | 0.0102 | 0.0071 | 0.0045 | 0.0026 | 0.0011 | 0.0003 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1361 | 0.1191 | 0.1021 | 0.0851 | 0.0680 | 0.0510 | 0.0340 | 0.0170 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0306 | 0.0235 | 0.0172 | 0.0120 | 0.0077 | 0.0043 | 0.0019 | 0.0005 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0806 | 0.0706 | 0.0605 | 0.0504 | 0.0403 | 0.0302 | 0.0202 | 0.0101 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0181 | 0.0139 | 0.0102 | 0.0071 | 0.0045 | 0.0026 | 0.0011 | 0.0003 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.1361 | 0.1191 | 0.1021 | 0.0851 | 0.0680 | 0.0510 | 0.0340 | 0.0170 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0306 | 0.0235 | 0.0172 | 0.0120 | 0.0077 | 0.0043 | 0.0019 | 0.0005 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0806 | 0.0706 | 0.0605 | 0.0504 | 0.0403 | 0.0302 | 0.0202 | 0.0101 | 0.0000 |
| Tz+ | 0.1361 | 0.1191 | 0.1021 | 0.0851 | 0.0680 | 0.0510 | 0.0340 | 0.0170 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0181 | 0.0139 | 0.0102 | 0.0071 | 0.0045 | 0.0026 | 0.0011 | 0.0003 | 0.0000 |
| My | 0.0306 | 0.0235 | 0.0172 | 0.0120 | 0.0077 | 0.0043 | 0.0019 | 0.0005 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4/6 | 0.000 m | 0.056 m | 0.113 m | 0.169 m | 0.225 m | 0.281 m | 0.338 m | 0.394 m | 0.450 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0126 | -0.0252 | -0.0378 | -0.0504 | -0.0630 | -0.0756 | -0.0882 | -0.1008 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0004 | 0.0014 | 0.0032 | 0.0057 | 0.0089 | 0.0128 | 0.0174 | 0.0227 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0101 | -0.0202 | -0.0302 | -0.0403 | -0.0504 | -0.0605 | -0.0706 | -0.0806 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0003 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0045 | 0.0071 | 0.0102 | 0.0139 | 0.0181 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0170 | -0.0340 | -0.0510 | -0.0680 | -0.0851 | -0.1021 | -0.1191 | -0.1361 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0005 | 0.0019 | 0.0043 | 0.0077 | 0.0120 | 0.0172 | 0.0235 | 0.0306 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0101 | -0.0202 | -0.0302 | -0.0403 | -0.0504 | -0.0605 | -0.0706 | -0.0806 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0003 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0045 | 0.0071 | 0.0102 | 0.0139 | 0.0181 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.0170 | -0.0340 | -0.0510 | -0.0680 | -0.0851 | -0.1021 | -0.1191 | -0.1361 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0005 | 0.0019 | 0.0043 | 0.0077 | 0.0120 | 0.0172 | 0.0235 | 0.0306 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0000 | -0.0170 | -0.0340 | -0.0510 | -0.0680 | -0.0851 | -0.1021 | -0.1191 | -0.1361 |
| Tz+ | 0.0000 | -0.0101 | -0.0202 | -0.0302 | -0.0403 | -0.0504 | -0.0605 | -0.0706 | -0.0806 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0000 | 0.0003 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0045 | 0.0071 | 0.0102 | 0.0139 | 0.0181 |
| My | 0.0000 | 0.0005 | 0.0019 | 0.0043 | 0.0077 | 0.0120 | 0.0172 | 0.0235 | 0.0306 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5/3 | 0.000 m | 0.063 m | 0.126 m | 0.189 m | 0.252 m | 0.315 m | 0.378 m | 0.441 m | 0.504 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N | 2.0016 | 2.0072 | 2.0127 | 2.0182 | 2.0237 | 2.0292 | 2.0347 | 2.0402 | 2.0458 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2637 | 0.3372 | 0.4106 | 0.4841 | 0.5575 | 0.6309 | 0.7044 | 0.7778 | 0.8513 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0474 | -0.0664 | -0.0898 | -0.1181 | -0.1508 | -0.1883 | -0.2302 | -0.2770 | -0.3281 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 2.8774 | 2.8774 | 2.8774 | 2.8774 | 2.8774 | 2.8774 | 2.8774 | 2.8774 | 2.8774 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.4655 | 2.4655 | 2.4655 | 2.4655 | 2.4655 | 2.4655 | 2.4655 | 2.4655 | 2.4655 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.2416 | 1.0864 | 0.9312 | 0.7760 | 0.6208 | 0.4656 | 0.3104 | 0.1552 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 1.6013 | 1.6057 | 1.6101 | 1.6145 | 1.6190 | 1.6234 | 1.6278 | 1.6322 | 1.6366 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2110 | 0.2697 | 0.3285 | 0.3872 | 0.4460 | 0.5048 | 0.5635 | 0.6223 | 0.6810 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0379 | -0.0531 | -0.0719 | -0.0945 | -0.1206 | -0.1506 | -0.1842 | -0.2216 | -0.2625 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | 2.7022 | 2.7097 | 2.7171 | 2.7245 | 2.7320 | 2.7394 | 2.7469 | 2.7543 | 2.7618 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3560 | 0.4552 | 0.5543 | 0.6535 | 0.7526 | 0.8518 | 0.9509 | 1.0501 | 1.1492 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0640 | -0.0896 | -0.1213 | -0.1594 | -0.2035 | -0.2542 | -0.3108 | -0.3739 | -0.4430 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 5.9174 | 5.9218 | 5.9262 | 5.9307 | 5.9351 | 5.9395 | 5.9439 | 5.9483 | 5.9527 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.9092 | 3.9679 | 4.0267 | 4.0854 | 4.1442 | 4.2030 | 4.2617 | 4.3205 | 4.3792 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.8245 | 1.5765 | 1.3250 | 1.0695 | 0.8106 | 0.5478 | 0.2814 | 0.0112 | -0.2625 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 7.0183 | 7.0258 | 7.0332 | 7.0407 | 7.0481 | 7.0555 | 7.0630 | 7.0704 | 7.0779 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 4.0542 | 4.1534 | 4.2525 | 4.3517 | 4.4508 | 4.5500 | 4.6491 | 4.7483 | 4.8474 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.7985 | 1.5400 | 1.2755 | 1.0046 | 0.7277 | 0.4442 | 0.1548 | -0.1411 | -0.4430 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 1.6013 | 1.6057 | 1.6101 | 1.6145 | 1.6190 | 1.6234 | 1.6278 | 1.6322 | 1.6366 |
| N+ | 7.0183 | 7.0258 | 7.0332 | 7.0407 | 7.0481 | 7.0555 | 7.0630 | 7.0704 | 7.0779 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.2110 | 0.2697 | 0.3285 | 0.3872 | 0.4460 | 0.5048 | 0.5635 | 0.6223 | 0.6810 |
| Tz+ | 4.0542 | 4.1534 | 4.2525 | 4.3517 | 4.4508 | 4.5500 | 4.6491 | 4.7483 | 4.8474 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -0.0640 | -0.0896 | -0.1213 | -0.1594 | -0.2035 | -0.2542 | -0.3108 | -0.3739 | -0.4430 |
| | My | 1.8245 | 1.5765 | 1.3250 | 1.0695 | 0.8106 | 0.5478 | 0.2814 | 0.0112 | -0.2625 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 44/46 | | 0.000 m | 0.063 m | 0.126 m | 0.189 m | 0.252 m | 0.315 m | 0.378 m | 0.441 m | 0.504 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| | N | 1.9866 | 1.9921 | 1.9977 | 2.0032 | 2.0087 | 2.0142 | 2.0197 | 2.0252 | 2.0307 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2561 | -0.3296 | -0.4030 | -0.4765 | -0.5499 | -0.6234 | -0.6968 | -0.7703 | -0.8437 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0511 | 0.0697 | 0.0926 | 0.1204 | 0.1526 | 0.1897 | 0.2311 | 0.2774 | 0.3281 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 2.8712 | 2.8712 | 2.8712 | 2.8712 | 2.8712 | 2.8712 | 2.8712 | 2.8712 | 2.8712 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.4672 | -2.4672 | -2.4672 | -2.4672 | -2.4672 | -2.4672 | -2.4672 | -2.4672 | -2.4672 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.2426 | -1.0872 | -0.9319 | -0.7766 | -0.6213 | -0.4660 | -0.3106 | -0.1553 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 1.5893 | 1.5937 | 1.5981 | 1.6025 | 1.6070 | 1.6114 | 1.6158 | 1.6202 | 1.6246 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2049 | -0.2636 | -0.3224 | -0.3812 | -0.4399 | -0.4987 | -0.5575 | -0.6162 | -0.6750 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0409 | 0.0557 | 0.0741 | 0.0963 | 0.1221 | 0.1517 | 0.1849 | 0.2219 | 0.2625 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| | N | 2.6820 | 2.6894 | 2.6968 | 2.7043 | 2.7117 | 2.7192 | 2.7266 | 2.7341 | 2.7415 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.3457 | -0.4449 | -0.5441 | -0.6432 | -0.7424 | -0.8415 | -0.9407 | -1.0399 | -1.1390 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0691 | 0.0941 | 0.1251 | 0.1626 | 0.2061 | 0.2560 | 0.3120 | 0.3745 | 0.4429 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 5.8961 | 5.9005 | 5.9049 | 5.9094 | 5.9138 | 5.9182 | 5.9226 | 5.9270 | 5.9314 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -3.9056 | -3.9644 | -4.0232 | -4.0819 | -4.1407 | -4.1994 | -4.2582 | -4.3170 | -4.3757 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.8229 | -1.5751 | -1.3238 | -1.0686 | -0.8098 | -0.5472 | -0.2811 | -0.0111 | 0.2625 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 6.9888 | 6.9962 | 7.0037 | 7.0111 | 7.0185 | 7.0260 | 7.0334 | 7.0409 | 7.0483 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -4.0465 | -4.1457 | -4.2448 | -4.3440 | -4.4431 | -4.5423 | -4.6415 | -4.7406 | -4.8398 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.7948 | -1.5368 | -1.2728 | -1.0023 | -0.7259 | -0.4429 | -0.1539 | 0.1415 | 0.4429 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 1.5893 | 1.5937 | 1.5981 | 1.6025 | 1.6070 | 1.6114 | 1.6158 | 1.6202 | 1.6246 |
| N+ | 6.9888 | 6.9962 | 7.0037 | 7.0111 | 7.0185 | 7.0260 | 7.0334 | 7.0409 | 7.0483 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -4.0465 | -4.1457 | -4.2448 | -4.3440 | -4.4431 | -4.5423 | -4.6415 | -4.7406 | -4.8398 |
| Tz+ | -0.2049 | -0.2636 | -0.3224 | -0.3812 | -0.4399 | -0.4987 | -0.5575 | -0.6162 | -0.6750 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -1.8229 | -1.5751 | -1.3238 | -1.0686 | -0.8098 | -0.5472 | -0.2811 | -0.0111 | 0.2625 |
| My | 0.0691 | 0.0941 | 0.1251 | 0.1626 | 0.2061 | 0.2560 | 0.3120 | 0.3745 | 0.4429 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3/2 | 0.000 m | 0.064 m | 0.128 m | 0.193 m | 0.257 m | 0.321 m | 0.385 m | 0.449 m | 0.514 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.0656 | -0.0600 | -0.0544 | -0.0488 | -0.0431 | -0.0375 | -0.0319 | -0.0263 | -0.0207 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.8750 | -0.8001 | -0.7252 | -0.6503 | -0.5754 | -0.5005 | -0.4255 | -0.3506 | -0.2757 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.3281 | -0.2745 | -0.2254 | -0.1813 | -0.1419 | -0.1074 | -0.0776 | -0.0528 | -0.0326 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0525 | -0.0480 | -0.0435 | -0.0390 | -0.0345 | -0.0300 | -0.0255 | -0.0210 | -0.0165 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.7000 | -0.6401 | -0.5802 | -0.5202 | -0.4603 | -0.4004 | -0.3404 | -0.2805 | -0.2206 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.2625 | -0.2196 | -0.1803 | -0.1451 | -0.1135 | -0.0859 | -0.0621 | -0.0422 | -0.0261 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0886 | -0.0810 | -0.0734 | -0.0658 | -0.0582 | -0.0507 | -0.0431 | -0.0355 | -0.0279 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.1813 | -1.0802 | -0.9790 | -0.8779 | -0.7768 | -0.6756 | -0.5745 | -0.4734 | -0.3722 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.4430 | -0.3705 | -0.3043 | -0.2448 | -0.1915 | -0.1450 | -0.1048 | -0.0713 | -0.0440 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0525 | -0.0480 | -0.0435 | -0.0390 | -0.0345 | -0.0300 | -0.0255 | -0.0210 | -0.0165 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.7000 | -0.6401 | -0.5802 | -0.5202 | -0.4603 | -0.4004 | -0.3404 | -0.2805 | -0.2206 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| My | -0.2625 | -0.2196 | -0.1803 | -0.1451 | -0.1135 | -0.0859 | -0.0621 | -0.0422 | -0.0261 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0886 | -0.0810 | -0.0734 | -0.0658 | -0.0582 | -0.0507 | -0.0431 | -0.0355 | -0.0279 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.1813 | -1.0802 | -0.9790 | -0.8779 | -0.7768 | -0.6756 | -0.5745 | -0.4734 | -0.3722 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.4430 | -0.3705 | -0.3043 | -0.2448 | -0.1915 | -0.1450 | -0.1048 | -0.0713 | -0.0440 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.0886 | -0.0810 | -0.0734 | -0.0658 | -0.0582 | -0.0507 | -0.0431 | -0.0355 | -0.0279 |
| N+ | -0.0525 | -0.0480 | -0.0435 | -0.0390 | -0.0345 | -0.0300 | -0.0255 | -0.0210 | -0.0165 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -1.1813 | -1.0802 | -0.9790 | -0.8779 | -0.7768 | -0.6756 | -0.5745 | -0.4734 | -0.3722 |
| Tz+ | -0.7000 | -0.6401 | -0.5802 | -0.5202 | -0.4603 | -0.4004 | -0.3404 | -0.2805 | -0.2206 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.4430 | -0.3705 | -0.3043 | -0.2448 | -0.1915 | -0.1450 | -0.1048 | -0.0713 | -0.0440 |
| My | -0.2625 | -0.2196 | -0.1803 | -0.1451 | -0.1135 | -0.0859 | -0.0621 | -0.0422 | -0.0261 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 46/47 | 0.000 m | 0.066 m | 0.133 m | 0.199 m | 0.266 m | 0.332 m | 0.398 m | 0.465 m | 0.531 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.0656 | -0.0598 | -0.0540 | -0.0482 | -0.0424 | -0.0366 | -0.0308 | -0.0250 | -0.0192 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.8750 | 0.7976 | 0.7201 | 0.6427 | 0.5652 | 0.4878 | 0.4103 | 0.3329 | 0.2555 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.3281 | 0.2727 | 0.2222 | 0.1771 | 0.1369 | 0.1021 | 0.0722 | 0.0476 | 0.0280 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0525 | -0.0479 | -0.0432 | -0.0386 | -0.0339 | -0.0293 | -0.0246 | -0.0200 | -0.0153 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.7000 | 0.6380 | 0.5761 | 0.5141 | 0.4522 | 0.3902 | 0.3283 | 0.2663 | 0.2044 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2625 | 0.2182 | 0.1778 | 0.1417 | 0.1095 | 0.0817 | 0.0577 | 0.0381 | 0.0224 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0886 | -0.0808 | -0.0729 | -0.0651 | -0.0572 | -0.0494 | -0.0415 | -0.0337 | -0.0259 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.1812 | 1.0767 | 0.9722 | 0.8676 | 0.7631 | 0.6585 | 0.5540 | 0.4494 | 0.3449 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.4429 | 0.3681 | 0.3000 | 0.2391 | 0.1848 | 0.1378 | 0.0974 | 0.0643 | 0.0378 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0525 | -0.0479 | -0.0432 | -0.0386 | -0.0339 | -0.0293 | -0.0246 | -0.0200 | -0.0153 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.7000 | 0.6380 | 0.5761 | 0.5141 | 0.4522 | 0.3902 | 0.3283 | 0.2663 | 0.2044 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2625 | 0.2182 | 0.1778 | 0.1417 | 0.1095 | 0.0817 | 0.0577 | 0.0381 | 0.0224 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0886 | -0.0808 | -0.0729 | -0.0651 | -0.0572 | -0.0494 | -0.0415 | -0.0337 | -0.0259 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.1812 | 1.0767 | 0.9722 | 0.8676 | 0.7631 | 0.6585 | 0.5540 | 0.4494 | 0.3449 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.4429 | 0.3681 | 0.3000 | 0.2391 | 0.1848 | 0.1378 | 0.0974 | 0.0643 | 0.0378 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.0886 | -0.0808 | -0.0729 | -0.0651 | -0.0572 | -0.0494 | -0.0415 | -0.0337 | -0.0259 |
| N+ | -0.0525 | -0.0479 | -0.0432 | -0.0386 | -0.0339 | -0.0293 | -0.0246 | -0.0200 | -0.0153 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.7000 | 0.6380 | 0.5761 | 0.5141 | 0.4522 | 0.3902 | 0.3283 | 0.2663 | 0.2044 |
| Tz+ | 1.1812 | 1.0767 | 0.9722 | 0.8676 | 0.7631 | 0.6585 | 0.5540 | 0.4494 | 0.3449 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.2625 | 0.2182 | 0.1778 | 0.1417 | 0.1095 | 0.0817 | 0.0577 | 0.0381 | 0.0224 |
| My | 0.4429 | 0.3681 | 0.3000 | 0.2391 | 0.1848 | 0.1378 | 0.0974 | 0.0643 | 0.0378 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2/1 | 0.000 m | 0.030 m | 0.059 m | 0.089 m | 0.118 m | 0.148 m | 0.177 m | 0.207 m | 0.236 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.0207 | -0.0181 | -0.0155 | -0.0129 | -0.0103 | -0.0078 | -0.0052 | -0.0026 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2757 | -0.2412 | -0.2068 | -0.1723 | -0.1379 | -0.1034 | -0.0689 | -0.0345 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0326 | -0.0250 | -0.0183 | -0.0127 | -0.0081 | -0.0046 | -0.0020 | -0.0005 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0165 | -0.0145 | -0.0124 | -0.0103 | -0.0083 | -0.0062 | -0.0041 | -0.0021 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | -0.2206 | -0.1930 | -0.1654 | -0.1379 | -0.1103 | -0.0827 | -0.0551 | -0.0276 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0261 | -0.0200 | -0.0147 | -0.0102 | -0.0065 | -0.0037 | -0.0016 | -0.0004 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0279 | -0.0244 | -0.0209 | -0.0175 | -0.0140 | -0.0105 | -0.0070 | -0.0035 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3722 | -0.3257 | -0.2792 | -0.2326 | -0.1861 | -0.1396 | -0.0931 | -0.0465 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0440 | -0.0337 | -0.0247 | -0.0172 | -0.0110 | -0.0062 | -0.0027 | -0.0007 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0165 | -0.0145 | -0.0124 | -0.0103 | -0.0083 | -0.0062 | -0.0041 | -0.0021 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.2206 | -0.1930 | -0.1654 | -0.1379 | -0.1103 | -0.0827 | -0.0551 | -0.0276 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0261 | -0.0200 | -0.0147 | -0.0102 | -0.0065 | -0.0037 | -0.0016 | -0.0004 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0279 | -0.0244 | -0.0209 | -0.0175 | -0.0140 | -0.0105 | -0.0070 | -0.0035 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3722 | -0.3257 | -0.2792 | -0.2326 | -0.1861 | -0.1396 | -0.0931 | -0.0465 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0440 | -0.0337 | -0.0247 | -0.0172 | -0.0110 | -0.0062 | -0.0027 | -0.0007 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.0279 | -0.0244 | -0.0209 | -0.0175 | -0.0140 | -0.0105 | -0.0070 | -0.0035 | 0.0000 |
| N+ | -0.0165 | -0.0145 | -0.0124 | -0.0103 | -0.0083 | -0.0062 | -0.0041 | -0.0021 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.3722 | -0.3257 | -0.2792 | -0.2326 | -0.1861 | -0.1396 | -0.0931 | -0.0465 | 0.0000 |
| Tz+ | -0.2206 | -0.1930 | -0.1654 | -0.1379 | -0.1103 | -0.0827 | -0.0551 | -0.0276 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -0.0440 | -0.0337 | -0.0247 | -0.0172 | -0.0110 | -0.0062 | -0.0027 | -0.0007 | 0.0000 |
| My | -0.0261 | -0.0200 | -0.0147 | -0.0102 | -0.0065 | -0.0037 | -0.0016 | -0.0004 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 47/48 | 0.000 m | 0.027 m | 0.055 m | 0.082 m | 0.109 m | 0.137 m | 0.164 m | 0.192 m | 0.219 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP) | | | | | | | | | |
| N | -0.0192 | -0.0168 | -0.0144 | -0.0120 | -0.0096 | -0.0072 | -0.0048 | -0.0024 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2555 | 0.2235 | 0.1916 | 0.1597 | 0.1277 | 0.0958 | 0.0639 | 0.0319 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0280 | 0.0214 | 0.0157 | 0.0109 | 0.0070 | 0.0040 | 0.0017 | 0.0005 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0153 | -0.0134 | -0.0115 | -0.0096 | -0.0077 | -0.0057 | -0.0038 | -0.0019 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2044 | 0.1788 | 0.1533 | 0.1277 | 0.1022 | 0.0766 | 0.0511 | 0.0255 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0224 | 0.0171 | 0.0126 | 0.0088 | 0.0056 | 0.0032 | 0.0014 | 0.0004 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0259 | -0.0226 | -0.0194 | -0.0162 | -0.0129 | -0.0097 | -0.0065 | -0.0032 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3449 | 0.3018 | 0.2586 | 0.2155 | 0.1724 | 0.1293 | 0.0862 | 0.0431 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0378 | 0.0289 | 0.0212 | 0.0148 | 0.0094 | 0.0053 | 0.0024 | 0.0006 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0153 | -0.0134 | -0.0115 | -0.0096 | -0.0077 | -0.0057 | -0.0038 | -0.0019 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.2044 | 0.1788 | 0.1533 | 0.1277 | 0.1022 | 0.0766 | 0.0511 | 0.0255 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0224 | 0.0171 | 0.0126 | 0.0088 | 0.0056 | 0.0032 | 0.0014 | 0.0004 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | -0.0259 | -0.0226 | -0.0194 | -0.0162 | -0.0129 | -0.0097 | -0.0065 | -0.0032 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3449 | 0.3018 | 0.2586 | 0.2155 | 0.1724 | 0.1293 | 0.0862 | 0.0431 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0378 | 0.0289 | 0.0212 | 0.0148 | 0.0094 | 0.0053 | 0.0024 | 0.0006 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | -0.0259 | -0.0226 | -0.0194 | -0.0162 | -0.0129 | -0.0097 | -0.0065 | -0.0032 | 0.0000 |
| N+ | -0.0153 | -0.0134 | -0.0115 | -0.0096 | -0.0077 | -0.0057 | -0.0038 | -0.0019 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.2044 | 0.1788 | 0.1533 | 0.1277 | 0.1022 | 0.0766 | 0.0511 | 0.0255 | 0.0000 |
| Tz+ | 0.3449 | 0.3018 | 0.2586 | 0.2155 | 0.1724 | 0.1293 | 0.0862 | 0.0431 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.0224 | 0.0171 | 0.0126 | 0.0088 | 0.0056 | 0.0032 | 0.0014 | 0.0004 | 0.0000 |
| My | 0.0378 | 0.0289 | 0.0212 | 0.0148 | 0.0094 | 0.0053 | 0.0024 | 0.0006 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



A.9.11 Tensiones

| Barras | TENSION MÁXIMA | | | | | | | | |
|--------|----------------|------------|----------|----------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | TENS. () | APROV. (%) | Pos. (m) | N (kN) | Ty (kN) | Tz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| 19/18 | 0.0266 | 2.66 | 0.135 | 12.4028 | 0.0000 | -0.6169 | 0.0000 | 0.0831 | 0.0000 |
| 30/31 | 0.0265 | 2.65 | 0.134 | 12.0363 | 0.0000 | 0.6466 | 0.0000 | -0.0866 | 0.0000 |
| 17/18 | 0.0458 | 4.58 | 0.135 | -26.4262 | 0.0000 | 0.6198 | 0.0000 | -0.0835 | 0.0000 |
| 32/31 | 0.0460 | 4.60 | 0.135 | -26.2547 | 0.0000 | -0.6421 | 0.0000 | 0.0870 | 0.0000 |
| 16/14 | 0.2068 | 20.68 | 0.150 | -10.0489 | 0.0000 | 11.0982 | 0.0000 | -1.6521 | 0.0000 |
| 33/35 | 0.2047 | 20.47 | 0.150 | -10.0635 | 0.0000 | -10.8610 | 0.0000 | 1.6343 | 0.0000 |
| 12/13 | 0.1417 | 14.17 | 0.213 | -34.2729 | 0.0000 | 0.0053 | 0.0000 | -0.0025 | 0.0000 |
| 37/36 | 0.1403 | 14.03 | 0.213 | -33.9096 | 0.0000 | -0.0054 | 0.0000 | 0.0025 | 0.0000 |
| 11/10 | 0.0181 | 1.81 | 0.324 | -4.1064 | 0.0000 | -0.0023 | 0.0000 | 0.0042 | 0.0000 |
| 38/39 | 0.0187 | 1.87 | 0.324 | -4.2675 | 0.0000 | 0.0023 | 0.0000 | -0.0042 | 0.0000 |
| 7/9 | 0.0788 | 7.88 | 0.354 | -17.9349 | 0.0000 | 0.0052 | 0.0000 | -0.0102 | 0.0000 |
| 42/40 | 0.0789 | 7.89 | 0.354 | -17.9579 | 0.0000 | -0.0053 | 0.0000 | 0.0103 | 0.0000 |
| 6/3 | 0.0470 | 4.70 | 0.470 | -9.4577 | 0.0000 | -0.0085 | 0.0000 | 0.0220 | 0.0000 |
| 43/46 | 0.0469 | 4.69 | 0.469 | -9.4302 | 0.0000 | 0.0085 | 0.0000 | -0.0219 | 0.0000 |
| 24/25 | 0.2479 | 24.79 | 0.450 | 25.0950 | 0.0000 | 0.0147 | 0.0000 | -5.4520 | 0.0000 |
| 25/26 | 0.4252 | 42.52 | 0.201 | 25.0950 | 0.0000 | -43.3271 | 0.0000 | 10.0032 | 0.0000 |
| 23/24 | 0.4253 | 42.53 | 0.000 | 25.0950 | 0.0000 | 43.3232 | 0.0000 | 10.0050 | 0.0000 |
| 26/27 | 0.4252 | 42.52 | 0.000 | 25.0950 | 0.0000 | 49.7094 | 0.0000 | 10.0032 | 0.0000 |
| 22/23 | 0.4253 | 42.53 | 0.700 | 25.0950 | 0.0000 | -49.7170 | 0.0000 | 10.0050 | 0.0000 |
| 27/28 | 0.2284 | 22.84 | 0.501 | 25.0950 | 0.0000 | -39.4775 | 0.0000 | 4.9523 | 0.0000 |
| 21/22 | 0.2283 | 22.83 | 0.000 | 25.0950 | 0.0000 | 39.4699 | 0.0000 | 4.9494 | 0.0000 |
| 28/29 | 0.2284 | 22.84 | 0.000 | 25.0950 | 0.0000 | 19.3336 | 0.0000 | 4.9523 | 0.0000 |
| 20/21 | 0.2283 | 22.83 | 0.150 | 25.0950 | 0.0000 | -19.3141 | 0.0000 | 4.9494 | 0.0000 |
| 29/30 | 0.1522 | 15.22 | 0.000 | 25.0950 | 0.0000 | 6.8675 | 0.0000 | 2.9952 | 0.0000 |
| 19/20 | 0.1521 | 15.21 | 0.162 | 25.0950 | 0.0000 | -6.8146 | 0.0000 | 2.9925 | 0.0000 |
| 30/32 | 0.1035 | 10.35 | 0.000 | 20.1859 | 0.0000 | 17.5265 | 0.0000 | 1.9232 | 0.0000 |
| 17/19 | 0.1037 | 10.37 | 0.100 | 19.9206 | 0.0000 | -17.7819 | 0.0000 | 1.9382 | 0.0000 |
| 32/34 | 0.1489 | 14.89 | 0.486 | 10.7100 | 0.0000 | -6.9284 | 0.0000 | 3.4330 | 0.0000 |
| 15/17 | 0.1502 | 15.02 | 0.000 | 10.7100 | 0.0000 | 6.9813 | 0.0000 | 3.4675 | 0.0000 |
| 34/37 | 0.2358 | 23.58 | 0.414 | 10.7100 | 0.0000 | 21.9254 | 0.0000 | -5.6638 | 0.0000 |
| 14/13 | 0.2260 | 22.60 | 0.250 | -9.3072 | 0.0000 | 19.1065 | 0.0000 | -5.4640 | 0.0000 |
| 35/36 | 0.2231 | 22.31 | 0.250 | -9.3252 | 0.0000 | -18.8713 | 0.0000 | 5.3881 | 0.0000 |
| 12/15 | 0.2372 | 23.72 | 0.000 | 10.7100 | 0.0000 | -22.1873 | 0.0000 | -5.6994 | 0.0000 |
| 36/39 | 0.2148 | 21.48 | 0.000 | -3.0570 | 0.0000 | 14.3647 | 0.0000 | 5.3881 | 0.0000 |
| 11/12 | 0.2253 | 22.53 | 0.100 | 2.1871 | 0.0000 | 9.9756 | 0.0000 | -5.7025 | 0.0000 |
| 37/38 | 0.2249 | 22.49 | 0.000 | 2.1377 | 0.0000 | -9.8875 | 0.0000 | -5.6957 | 0.0000 |
| 13/10 | 0.2178 | 21.78 | 0.000 | -3.0801 | 0.0000 | -14.5068 | 0.0000 | -5.4640 | 0.0000 |
| 38/41 | 0.2138 | 21.38 | 0.688 | 3.7926 | 0.0000 | -14.5550 | 0.0000 | 5.3509 | 0.0000 |
| 10/9 | 0.0761 | 7.61 | 0.100 | -3.6238 | 0.0000 | 1.4621 | 0.0000 | -1.8220 | 0.0000 |
| 39/40 | 0.0766 | 7.66 | 0.100 | -3.6939 | 0.0000 | -1.4578 | 0.0000 | 1.8310 | 0.0000 |
| 8/11 | 0.2126 | 21.26 | 0.000 | 3.7230 | 0.0000 | 14.5197 | 0.0000 | 5.3206 | 0.0000 |
| 40/44 | 0.0950 | 9.50 | 0.597 | 6.6809 | 0.0000 | 0.0548 | 0.0000 | -2.1963 | 0.0000 |
| 7/8 | 0.2126 | 21.26 | 0.212 | 3.7230 | 0.0000 | -21.6983 | 0.0000 | 5.3206 | 0.0000 |
| 41/42 | 0.2138 | 21.38 | 0.000 | 3.7926 | 0.0000 | 21.6878 | 0.0000 | 5.3509 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-------|--------|------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 6/7 | 0.0383 | 3.83 | 0.100 | -6.6952 | 0.0000 | -6.9542 | 0.0000 | 0.7229 | 0.0000 |
| 42/43 | 0.0383 | 3.83 | 0.000 | -6.6663 | 0.0000 | 6.9440 | 0.0000 | 0.7235 | 0.0000 |
| 9/5 | 0.0953 | 9.53 | 0.597 | 6.7104 | 0.0000 | -0.0474 | 0.0000 | 2.2015 | 0.0000 |
| 43/45 | 0.0012 | 0.12 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1361 | 0.0000 | 0.0306 | 0.0000 |
| 4/6 | 0.0012 | 0.12 | 0.450 | 0.0000 | 0.0000 | -0.1361 | 0.0000 | 0.0306 | 0.0000 |
| 5/3 | 0.0800 | 8.00 | 0.000 | 7.0183 | 0.0000 | 4.0542 | 0.0000 | 1.7985 | 0.0000 |
| 44/46 | 0.0798 | 7.98 | 0.000 | 6.9888 | 0.0000 | -4.0465 | 0.0000 | -1.7948 | 0.0000 |
| 3/2 | 0.0174 | 1.74 | 0.000 | -0.0886 | 0.0000 | -1.1813 | 0.0000 | -0.4430 | 0.0000 |
| 46/47 | 0.0174 | 1.74 | 0.000 | -0.0886 | 0.0000 | 1.1812 | 0.0000 | 0.4429 | 0.0000 |
| 2/1 | 0.0021 | 0.21 | 0.000 | -0.0279 | 0.0000 | -0.3722 | 0.0000 | -0.0440 | 0.0000 |
| 47/48 | 0.0019 | 0.19 | 0.000 | -0.0259 | 0.0000 | 0.3449 | 0.0000 | 0.0378 | 0.0000 |

A.9.12 Flechas (Barras)

| Barras | Flecha máxima Absoluta y | | Flecha máxima Absoluta z | | Flecha activa Absoluta y | | Flecha activa Absoluta z | |
|--------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| | Flecha máxima Relativa y | | Flecha máxima Relativa z | | Flecha activa Relativa y | | Flecha activa Relativa z | |
| | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| 19/18 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 30/31 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 17/18 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 32/31 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 16/14 | - | 0.00 | 0.090 | 0.01 | - | 0.00 | 0.090 | 0.01 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 33/35 | - | 0.00 | 0.075 | 0.01 | - | 0.00 | 0.075 | 0.01 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 12/13 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 37/36 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 11/10 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 38/39 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 7/9 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 42/40 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 6/3 | - | 0.00 | 0.522 | 0.01 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 43/46 | - | 0.00 | 0.521 | 0.01 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 24/25 | - | 0.00 | 0.900 | 0.46 | - | 0.00 | 0.450 | 0.49 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 25/26 | - | 0.00 | 0.201 | 0.54 | - | 0.00 | 0.000 | 0.09 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 23/24 | - | 0.00 | 0.000 | 0.54 | - | 0.00 | 0.200 | 0.09 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | |
|-------|---|-----------|-------|-----------|---|-----------|-------|-----------|
| 26/27 | - | 0.00 | 0.000 | 0.54 | - | 0.00 | 0.629 | 0.45 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 22/23 | - | 0.00 | 0.700 | 0.54 | - | 0.00 | 0.070 | 0.45 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 27/28 | - | 0.00 | 0.501 | 0.54 | - | 0.00 | 0.000 | 0.44 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 21/22 | - | 0.00 | 0.000 | 0.54 | - | 0.00 | 0.500 | 0.44 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 28/29 | - | 0.00 | 0.149 | 0.61 | - | 0.00 | 0.149 | 0.16 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 20/21 | - | 0.00 | 0.000 | 0.61 | - | 0.00 | 0.000 | 0.16 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 29/30 | - | 0.00 | 0.164 | 0.64 | - | 0.00 | 0.164 | 0.19 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 19/20 | - | 0.00 | 0.000 | 0.63 | - | 0.00 | 0.000 | 0.19 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 30/32 | - | 0.00 | 0.000 | 0.64 | - | 0.00 | 0.000 | 0.19 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 17/19 | - | 0.00 | 0.100 | 0.63 | - | 0.00 | 0.100 | 0.19 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 32/34 | - | 0.00 | 0.146 | 0.63 | - | 0.00 | 0.122 | 0.18 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 15/17 | - | 0.00 | 0.342 | 0.62 | - | 0.00 | 0.366 | 0.18 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 34/37 | - | 0.00 | 0.000 | 0.55 | - | 0.00 | 0.414 | 0.36 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 14/13 | - | 0.00 | 0.250 | 0.32 | - | 0.00 | 0.250 | 0.27 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 35/36 | - | 0.00 | 0.250 | 0.32 | - | 0.00 | 0.250 | 0.27 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 12/15 | - | 0.00 | 0.412 | 0.54 | - | 0.00 | 0.000 | 0.35 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 36/39 | - | 0.00 | 0.210 | 0.37 | - | 0.00 | 0.150 | 0.30 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 11/12 | - | 0.00 | 0.000 | 0.51 | - | 0.00 | 0.020 | 0.36 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 37/38 | - | 0.00 | 0.098 | 0.53 | - | 0.00 | 0.079 | 0.37 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 13/10 | - | 0.00 | 0.210 | 0.38 | - | 0.00 | 0.150 | 0.30 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 38/41 | - | 0.00 | 0.275 | 0.55 | - | 0.00 | 0.000 | 0.37 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 10/9 | - | 0.00 | 0.000 | 0.26 | - | 0.00 | 0.000 | 0.13 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 39/40 | - | 0.00 | 0.000 | 0.25 | - | 0.00 | 0.000 | 0.13 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 8/11 | - | 0.00 | 0.000 | 0.54 | - | 0.00 | 0.688 | 0.36 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 40/44 | - | 0.00 | 0.757 | 0.28 | - | 0.00 | 0.757 | 0.42 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 7/8 | - | 0.00 | 0.212 | 0.54 | - | 0.00 | 0.170 | 0.09 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 41/42 | - | 0.00 | 0.000 | 0.55 | - | 0.00 | 0.043 | 0.08 |



| | | | | | | | | |
|-------|---|-----------|-------|-----------|---|-----------|-------|-----------|
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 6/7 | - | 0.00 | 0.100 | 0.39 | - | 0.00 | 0.100 | 0.06 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 42/43 | - | 0.00 | 0.000 | 0.40 | - | 0.00 | 0.000 | 0.06 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 9/5 | - | 0.00 | 0.757 | 0.28 | - | 0.00 | 0.757 | 0.42 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 43/45 | - | 0.00 | 0.000 | 0.32 | - | 0.00 | 0.000 | 0.04 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 4/6 | - | 0.00 | 0.450 | 0.32 | - | 0.00 | 0.450 | 0.05 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 5/3 | - | 0.00 | 0.000 | 0.28 | - | 0.00 | 0.000 | 0.42 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 44/46 | - | 0.00 | 0.000 | 0.28 | - | 0.00 | 0.000 | 0.42 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 3/2 | - | 0.00 | 0.000 | 0.15 | - | 0.00 | 0.000 | 0.28 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 46/47 | - | 0.00 | 0.000 | 0.15 | - | 0.00 | 0.000 | 0.28 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 2/1 | - | 0.00 | 0.000 | 0.05 | - | 0.00 | 0.000 | 0.09 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 47/48 | - | 0.00 | 0.000 | 0.04 | - | 0.00 | 0.000 | 0.08 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |

A.10 Cálculo del perfil laminado HEB-400

A continuación se presentan los cálculos realizados para la comprobación del perfil laminado HEB-400, en el caso de estudio.

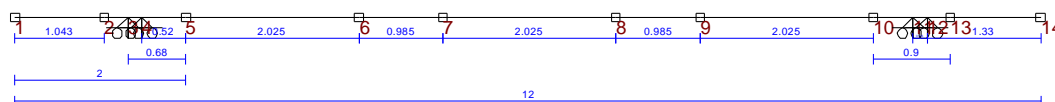


Fig. A.10.1. Perfil HEB-400. Nudos y cotas

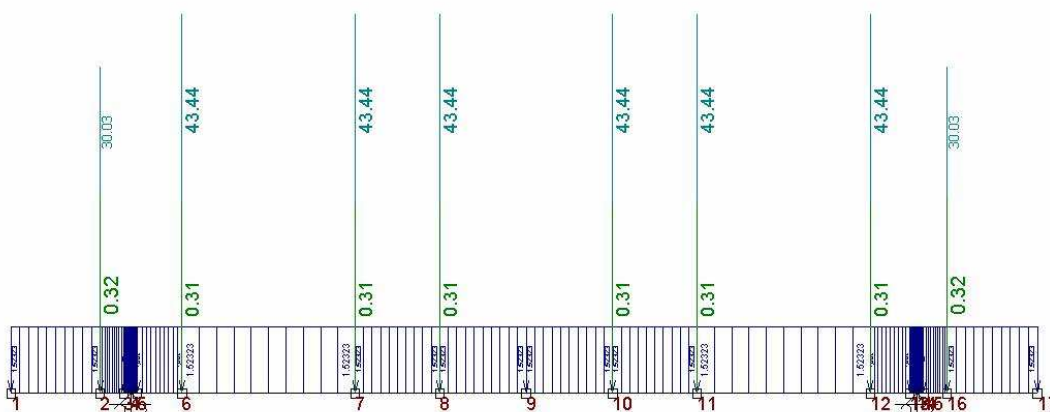


Fig. A.10.2. Perfil HEB-400. Cargas

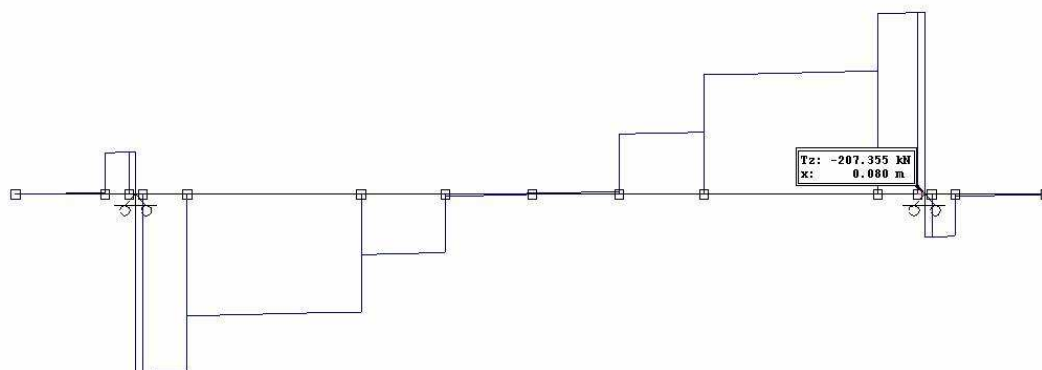


Fig. A.10.3. Perfil HEB-400. Cortantes

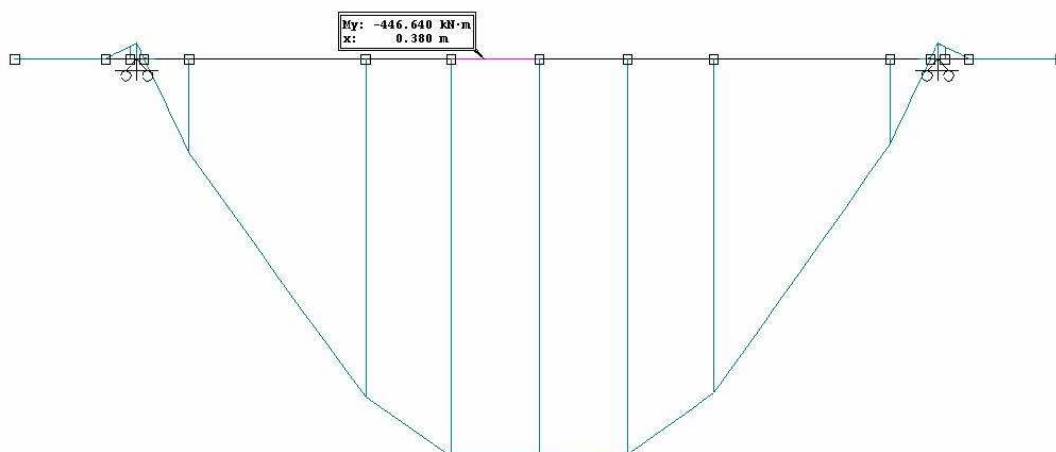


Fig. A.10.4. Perfil HEB-400. Momentos



Fig. A.10.5. Perfil HEB-400. Deformada

A.10.1 Nudos

| Nudos | Coordenadas (mm) | | | Coacciones | | | | | | | | | Vínculos | |
|-------|------------------|-------|-------|------------|----|----|----|----|----|----|----|---------------|----------|-----------|
| | X | Y | Z | DX | DY | DZ | GX | GY | GZ | V0 | EP | DX/DY/DZ Dep. | | |
| 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 2 | 1043.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 3 | 1320.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 4 | 1400.000 | 0.000 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 5 | 1480.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 6 | 2000.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 7 | 4025.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------|-------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| 8 | 5010.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 9 | 6022.500 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 10 | 7035.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 11 | 8020.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 12 | 10045.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 13 | 10510.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 14 | 10590.000 | 0.000 | 0.000 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 15 | 10670.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 16 | 10945.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 17 | 12000.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

A.10.2 Barras: Características Mecánicas

| Descripción | Inerc.Tor. cm4 | Inerc.y cm4 | Inerc.z cm4 | Sección cm² |
|-------------------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|
| Acero, HEB-400, Perfil simple (HEB) | 394.000 | 57680.000 | 10819.000 | 197.800 |

A.10.3 Barras: Materiales Utilizados

| Material | Mód.elást. (GPa) | Mód.el.trans. (GPa) | Lím.elás.\Fck (MPa) | Co.dilat. (m/m°C) | Peso espec. (kN/m³) |
|--------------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| Acero (S275) | 206.01 | 79.23 | 275.00 | 1.2e-005 | 77.01 |

A.10.4 Barras: Descripción

| Barras | Material | Perfil | Peso (kp) | Volumen (m³) | Longitud (m) | Co.pand.xy | Co.pand.xz | Dist.arr.sup. (m) | Dist.arr.inf. (m) |
|--------|--------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------|------------|------------|----------------------|----------------------|
| 1/2 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 161.95 | 0.021 | 1.04 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 2/3 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 43.01 | 0.005 | 0.28 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 3/4 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 12.42 | 0.002 | 0.08 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 4/5 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 12.42 | 0.002 | 0.08 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 5/6 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 80.74 | 0.010 | 0.52 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 6/7 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 314.43 | 0.040 | 2.03 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 7/8 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 152.94 | 0.019 | 0.98 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 8/9 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 157.21 | 0.020 | 1.01 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 9/10 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 157.21 | 0.020 | 1.01 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 10/11 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 152.94 | 0.019 | 0.98 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 11/12 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 314.43 | 0.040 | 2.03 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 12/13 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 72.20 | 0.009 | 0.46 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 13/14 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 12.42 | 0.002 | 0.08 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 14/15 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 12.42 | 0.002 | 0.08 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 15/16 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 42.70 | 0.005 | 0.28 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 16/17 | Acero (S275) | HEB-400 (HEB) | 163.81 | 0.021 | 1.05 | 1.00 | 1.00 | - | - |

A.10.5 Barras: Resumen Medición (Acero)

| Descripción | Peso (kp) | | | Longitud (m) | | |
|------------------------|-----------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| | Perfil | Serie | Acero | Perfil | Serie | Acero |
| HEB-400, Perfil simple | 1863.25 | | | 11.99 | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|--|--|---------|--|--|-------|--|--|---------|-------|
| Acero (S275) | HEB | | | 1863.25 | | | 11.99 | | | | |
| | | | | | | | | | | 1863.25 | 11.99 |
| | | | | | | | | | | 1863.25 | 11.99 |

A.10.6 Cargas (Nudos)

| Nudos | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|-------|----------|---------|-----------|----|--------|--------|-----------|--------|-------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 2 | 2 (PP 2) | Puntual | 0.320 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 2 | 3 (SC 1) | Puntual | 30.030 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 6 | 2 (PP 2) | Puntual | 0.310 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 6 | 3 (SC 1) | Puntual | 43.440 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 7 | 2 (PP 2) | Puntual | 0.310 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 7 | 3 (SC 1) | Puntual | 43.440 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 8 | 2 (PP 2) | Puntual | 0.310 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 8 | 3 (SC 1) | Puntual | 43.440 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 10 | 2 (PP 2) | Puntual | 0.310 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 10 | 3 (SC 1) | Puntual | 43.440 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 11 | 2 (PP 2) | Puntual | 0.310 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 11 | 3 (SC 1) | Puntual | 43.440 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 12 | 2 (PP 2) | Puntual | 0.310 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 12 | 3 (SC 1) | Puntual | 43.440 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 16 | 2 (PP 2) | Puntual | 0.320 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 16 | 3 (SC 1) | Puntual | 30.030 kN | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |

A.10.7 Cargas (Barras)

| Barras | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|--------|----------|----------|------------|----|--------|--------|-----------|--------|-------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 8/9 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 9/10 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 7/8 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 10/11 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 6/7 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 11/12 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 5/6 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 12/13 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 4/5 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 13/14 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 3/4 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 14/15 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 2/3 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 15/16 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 1/2 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| 16/17 | 1 (PP 1) | Uniforme | 1.523 kN/m | - | - | - | 0.000 | -1.000 | 0.000 |



A.10.8 Desplazamientos

| Nudos | Descripción | DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|----------------------------------|----------------------------------|---------|--------|----------|----------|----------|
| | | DX (m) | DY (m) | DZ (m) | GX (rad) | GY (rad) | GZ (rad) |
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | 0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 1 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 1 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0102 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0073 |
| 1 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 1 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0107 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0077 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0077 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0107 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 2 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 2 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0026 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0073 |
| 2 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 2 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0027 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0077 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0077 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0027 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 3 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 3 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 3 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0073 |
| 3 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 3 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0077 |
| 3 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0077 |
| 3 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 4 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 4 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 4 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0073 |
| 4 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 4 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0077 |
| 4 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0077 |
| 4 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 5 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 5 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 5 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0073 |
| 5 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 5 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0077 |
| 5 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0077 |
| 5 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 6 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 6 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0046 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0071 |
| 6 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 6 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0048 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0076 |
| 6 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0048 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0076 |
| 6 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0004 |
| 7 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | -0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0002 |
| 7 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|----|----------------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 7 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0174 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0045 |
| 7 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 7 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0184 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0048 |
| 7 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0184 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0048 |
| 7 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0003 |
| 8 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 8 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0209 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0023 |
| 8 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 8 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0221 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0025 |
| 8 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0221 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0025 |
| 8 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 |
| 9 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | -0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0221 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 9 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0013 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0234 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 9 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0234 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0013 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 10 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 10 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0208 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0025 |
| 10 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 10 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0220 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0026 |
| 10 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0220 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 10 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0026 |
| 11 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | -0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 |
| 11 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0172 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0046 |
| 11 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 11 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0181 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0049 |
| 11 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0181 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 |
| 11 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0049 |
| 12 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 12 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0042 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0072 |
| 12 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 12 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0044 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0076 |
| 12 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0044 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 12 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0076 |
| 13 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 13 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 13 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0073 |
| 13 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 13 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0077 |
| 13 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 13 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0077 |
| 14 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|----|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 14 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 14 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0073 |
| 14 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 14 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0077 |
| 14 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0077 |
| 15 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 15 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 15 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0073 |
| 15 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 15 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0077 |
| 15 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| | | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0077 |
| 16 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 16 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 16 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0026 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0073 |
| 16 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 16 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0027 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0077 |
| 16 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| | | 0.0000 | 0.0027 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0077 |
| 17 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | 0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 17 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 |
| 17 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0102 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0073 |
| 17 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| 17 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0108 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0077 |
| 17 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| | | 0.0000 | 0.0108 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0077 |

A.10.9 Reacciones

| Nudos | Descripción | REACCIONES (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|----------------------------------|-----------------------------|----------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | RX (kN) | RY (kN) | RZ (kN) | MX (kN·m) | MY (kN·m) | MZ (kN·m) |
| 4 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | 9.1294 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | 1.2445 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 159.5766 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 10.3739 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 14.9386 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 10.9962 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 15.5609 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 5 (Cim.equil.) | 0.0000 | 265.6965 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 6 (Cim.equil.) | 0.0000 | 270.2612 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 7 (Cim.equil.) | 0.0000 | 266.3187 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 8 (Cim.equil.) | 0.0000 | 270.8835 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 10.3739 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 169.9505 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 10.3739 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 270.8834 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 10.3739 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 169.9505 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|----|----------------------------------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|
| 14 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES) | 0.0000 | 9.1493 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADO) | 0.0000 | 1.2555 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 161.1234 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 10.4048 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 14.9795 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 11.0326 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 15.6072 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Combinación 5 (Cim.equil.) | 0.0000 | 268.2022 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Combinación 6 (Cim.equil.) | 0.0000 | 272.7769 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Combinación 7 (Cim.equil.) | 0.0000 | 268.8300 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Combinación 8 (Cim.equil.) | 0.0000 | 273.4047 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 10.4048 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 171.5282 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 10.4048 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 273.4047 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 10.4048 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 171.5282 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.10.10 Esfuerzos

| Barras | Esf. | ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m) | | | | | | | | |
|--------|--|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 0 L | 1/8 L | 1/4 L | 3/8 L | 1/2 L | 5/8 L | 3/4 L | 7/8 L | 1 L |
| 8/9 | | 0.000 m | 0.127 m | 0.253 m | 0.380 m | 0.506 m | 0.633 m | 0.759 m | 0.886 m | 1.013 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| N | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | 1.4981 | 1.3053 | 1.1125 | 0.9197 | 0.7269 | 0.5341 | 0.3414 | 0.1486 | -0.0442 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | -13.8406 | -14.0180 | -14.1710 | -14.2996 | -14.4038 | -14.4836 | -14.5390 | -14.5700 | -14.5766 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| N | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | -1.9848 | -1.9841 | -1.9834 | -1.9827 | -1.9820 | -1.9813 | -1.9806 | -1.9799 | -1.9792 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | -0.7734 | -0.7734 | -0.7734 | -0.7734 | -0.7734 | -0.7734 | -0.7734 | -0.7734 | -0.7734 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | -283.3997 | -283.3018 | -283.2039 | -283.1061 | -283.0082 | -282.9103 | -282.8124 | -282.7145 | -282.6166 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | | 1.1940 | 1.0398 | 0.8856 | 0.7314 | 0.5771 | 0.4229 | 0.2687 | 0.1145 | -0.0398 |
| Mt | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | | -12.6603 | -12.8017 | -12.9235 | -13.0258 | -13.1087 | -13.1719 | -13.2157 | -13.2399 | -13.2447 |
| Mz | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tz | 2.0180 | 1.7577 | 1.4975 | 1.2372 | 0.9769 | 0.7167 | 0.4564 | 0.1962 | -0.0641 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -20.2727 | -20.5116 | -20.7176 | -20.8906 | -21.0308 | -21.1379 | -21.2122 | -21.2535 | -21.2618 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.1910 | 1.0368 | 0.8826 | 0.7283 | 0.5741 | 0.4199 | 0.2657 | 0.1114 | -0.0428 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -13.7519 | -13.8929 | -14.0144 | -14.1163 | -14.1987 | -14.2616 | -14.3050 | -14.3289 | -14.3332 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.0149 | 1.7547 | 1.4944 | 1.2342 | 0.9739 | 0.7137 | 0.4534 | 0.1931 | -0.0671 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -21.3643 | -21.6028 | -21.8084 | -21.9811 | -22.1208 | -22.2276 | -22.3015 | -22.3424 | -22.3504 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0339 | -0.1203 | -0.2745 | -0.4287 | -0.5830 | -0.7372 | -0.8914 | -1.0456 | -1.1999 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -437.7599 | -437.7544 | -437.7294 | -437.6850 | -437.6209 | -437.5374 | -437.4343 | -437.3117 | -437.1697 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.8579 | 0.5976 | 0.3374 | 0.0771 | -0.1832 | -0.4434 | -0.7037 | -0.9639 | -1.2242 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -445.3723 | -445.4644 | -445.5235 | -445.5497 | -445.5431 | -445.5034 | -445.4308 | -445.3253 | -445.1868 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0309 | -0.1233 | -0.2775 | -0.4318 | -0.5860 | -0.7402 | -0.8944 | -1.0487 | -1.2029 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -438.8515 | -438.8457 | -438.8203 | -438.7754 | -438.7110 | -438.6271 | -438.5237 | -438.4007 | -438.2582 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.8548 | 0.5946 | 0.3343 | 0.0741 | -0.1862 | -0.4464 | -0.7067 | -0.9670 | -1.2272 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -446.4639 | -446.5556 | -446.6144 | -446.6402 | -446.6331 | -446.5931 | -446.5201 | -446.4142 | -446.2754 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 0.0309 | -0.1233 | -0.2775 | -0.4318 | -0.5860 | -0.7402 | -0.8944 | -1.0487 | -1.2272 |
| Tz+ | 2.0180 | 1.7577 | 1.4975 | 1.2372 | 0.9769 | 0.7167 | 0.4564 | 0.1962 | -0.0398 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -446.4639 | -446.5556 | -446.6144 | -446.6402 | -446.6331 | -446.5931 | -446.5201 | -446.4142 | -446.2754 |
| My+ | -12.6603 | -12.8017 | -12.9235 | -13.0258 | -13.1087 | -13.1719 | -13.2157 | -13.2399 | -13.2447 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9/10 | | 0.000 m | 0.127 m | 0.253 m | 0.380 m | 0.506 m | 0.633 m | 0.759 m | 0.886 m | 1.013 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0442 | -0.2370 | -0.4298 | -0.6226 | -0.8154 | -1.0081 | -1.2009 | -1.3937 | -1.5865 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -14.5766 | -14.5588 | -14.5166 | -14.4500 | -14.3591 | -14.2437 | -14.1039 | -13.9397 | -13.7511 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 | -0.0055 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.9792 | -1.9785 | -1.9778 | -1.9771 | -1.9764 | -1.9757 | -1.9750 | -1.9743 | -1.9736 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.7734 | -0.7734 | -0.7734 | -0.7734 | -0.7734 | -0.7734 | -0.7734 | -0.7734 | -0.7734 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -282.6166 | -282.5188 | -282.4209 | -282.3230 | -282.2251 | -282.1272 | -282.0294 | -281.9315 | -281.8336 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0398 | -0.1940 | -0.3482 | -0.5025 | -0.6567 | -0.8109 | -0.9651 | -1.1194 | -1.2736 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -13.2447 | -13.2299 | -13.1956 | -13.1417 | -13.0684 | -12.9755 | -12.8631 | -12.7312 | -12.5798 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0641 | -0.3243 | -0.5846 | -0.8449 | -1.1051 | -1.3654 | -1.6256 | -1.8859 | -2.1462 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -21.2618 | -21.2372 | -21.1797 | -21.0893 | -20.9659 | -20.8095 | -20.6203 | -20.3980 | -20.1429 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0428 | -0.1970 | -0.3512 | -0.5055 | -0.6597 | -0.8139 | -0.9682 | -1.1224 | -1.2766 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -14.3332 | -14.3181 | -14.2834 | -14.2291 | -14.1554 | -14.0622 | -13.9494 | -13.8171 | -13.6653 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0671 | -0.3274 | -0.5876 | -0.8479 | -1.1081 | -1.3684 | -1.6287 | -1.8889 | -2.1492 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -22.3504 | -22.3254 | -22.2675 | -22.1767 | -22.0529 | -21.8962 | -21.7065 | -21.4839 | -21.2284 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.1999 | -1.3541 | -1.5083 | -1.6626 | -1.8168 | -1.9710 | -2.1252 | -2.2795 | -2.4337 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| My | -437.1697 | -437.0080 | -436.8269 | -436.6262 | -436.4061 | -436.1664 | -435.9072 | -435.6284 | -435.3302 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.2242 | -1.4844 | -1.7447 | -2.0050 | -2.2652 | -2.5255 | -2.7857 | -3.0460 | -3.3063 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -445.1868 | -445.0154 | -444.8110 | -444.5737 | -444.3036 | -444.0004 | -443.6643 | -443.2953 | -442.8933 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.2029 | -1.3571 | -1.5113 | -1.6656 | -1.8198 | -1.9740 | -2.1283 | -2.2825 | -2.4367 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -438.2582 | -438.0962 | -437.9147 | -437.7136 | -437.4931 | -437.2530 | -436.9934 | -436.7143 | -436.4157 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.2272 | -1.4875 | -1.7477 | -2.0080 | -2.2682 | -2.5285 | -2.7888 | -3.0490 | -3.3093 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -446.2754 | -446.1036 | -445.8989 | -445.6612 | -445.3906 | -445.0870 | -444.7506 | -444.3811 | -443.9788 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -1.2272 | -1.4875 | -1.7477 | -2.0080 | -2.2682 | -2.5285 | -2.7888 | -3.0490 | -3.3093 |
| Tz+ | -0.0398 | -0.1940 | -0.3482 | -0.5025 | -0.6567 | -0.8109 | -0.9651 | -1.1194 | -1.2736 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -446.2754 | -446.1036 | -445.8989 | -445.6612 | -445.3906 | -445.0870 | -444.7506 | -444.3811 | -443.9788 |
| My+ | -13.2447 | -13.2299 | -13.1956 | -13.1417 | -13.0684 | -12.9755 | -12.8631 | -12.7312 | -12.5798 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7/8 | 0.000 m | 0.123 m | 0.246 m | 0.369 m | 0.492 m | 0.616 m | 0.739 m | 0.862 m | 0.985 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.9984 | 2.8109 | 2.6233 | 2.4358 | 2.2482 | 2.0607 | 1.8731 | 1.6856 | 1.4981 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -11.6261 | -11.9837 | -12.3183 | -12.6297 | -12.9181 | -13.1834 | -13.4256 | -13.6446 | -13.8406 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.3045 | 0.3045 | 0.3045 | 0.3045 | 0.3045 | 0.3045 | 0.3045 | 0.3045 | 0.3045 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.6848 | -1.7223 | -1.7598 | -1.7973 | -1.8348 | -1.8723 | -1.9098 | -1.9473 | -1.9848 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 42.6666 | 42.6666 | 42.6666 | 42.6666 | 42.6666 | 42.6666 | 42.6666 | 42.6666 | 42.6666 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -241.3731 | -246.6264 | -251.8798 | -257.1331 | -262.3864 | -267.6397 | -272.8930 | -278.1464 | -283.3997 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.6423 | 2.4923 | 2.3423 | 2.1922 | 2.0422 | 1.8922 | 1.7421 | 1.5921 | 1.4420 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -10.6488 | -10.9649 | -11.2625 | -11.5416 | -11.8023 | -12.0445 | -12.2683 | -12.4735 | -12.6603 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 4.2915 | 4.0383 | 3.7851 | 3.5319 | 3.2787 | 3.0255 | 2.7724 | 2.5192 | 2.2660 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -17.0431 | -17.5559 | -18.0375 | -18.4880 | -18.9073 | -19.2954 | -19.6523 | -19.9781 | -20.2727 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.8098 | 2.6598 | 2.5097 | 2.3597 | 2.2097 | 2.0596 | 1.9096 | 1.7596 | 1.6095 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -11.5754 | -11.9121 | -12.2304 | -12.5302 | -12.8115 | -13.0743 | -13.3186 | -13.5445 | -13.7519 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 4.4590 | 4.2058 | 3.9526 | 3.6994 | 3.4462 | 3.1930 | 2.9398 | 2.6866 | 2.4335 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -17.9698 | -18.5032 | -19.0054 | -19.4765 | -19.9164 | -20.3252 | -20.7027 | -21.0491 | -21.3643 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 66.6422 | 66.4922 | 66.3422 | 66.1921 | 66.0421 | 65.8921 | 65.7420 | 65.5920 | 65.4419 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -372.7084 | -380.9045 | -389.0821 | -397.2412 | -405.3819 | -413.5041 | -421.6078 | -429.6931 | -437.7598 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 68.2914 | 68.0382 | 67.7850 | 67.5318 | 67.2786 | 67.0254 | 66.7723 | 66.5191 | 66.2659 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -379.1028 | -387.4956 | -395.8572 | -404.1876 | -412.4869 | -420.7550 | -428.9919 | -437.1976 | -445.3722 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 66.8097 | 66.6597 | 66.5096 | 66.3596 | 66.2096 | 66.0595 | 65.9095 | 65.7595 | 65.6094 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -373.6351 | -381.8518 | -390.0500 | -398.2298 | -406.3911 | -414.5339 | -422.6582 | -430.7641 | -438.8515 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 68.4589 | 68.2057 | 67.9525 | 67.6993 | 67.4461 | 67.1929 | 66.9397 | 66.6865 | 66.4333 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -380.0295 | -388.4429 | -396.8251 | -405.1761 | -413.4960 | -421.7847 | -430.0422 | -438.2686 | -446.4638 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-------|-----|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 2.6423 | 2.4923 | 2.3423 | 2.1922 | 2.0422 | 1.8922 | 1.7421 | 1.5921 |
| | Tz+ | 68.4589 | 68.2057 | 67.9525 | 67.6993 | 67.4461 | 67.1929 | 66.9397 | 66.6865 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -380.0295 | -388.4429 | -396.8251 | -405.1761 | -413.4960 | -421.7847 | -430.0422 | -438.2686 |
| | My+ | -10.6488 | -10.9649 | -11.2625 | -11.5416 | -11.8023 | -12.0445 | -12.2683 | -12.4735 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10/11 | | 0.000 m | 0.123 m | 0.246 m | 0.369 m | 0.492 m | 0.616 m | 0.739 m | 0.862 m |
| | | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.5865 | -1.7740 | -1.9616 | -2.1491 | -2.3367 | -2.5242 | -2.7118 | -2.8993 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -13.7511 | -13.5442 | -13.3142 | -13.0612 | -12.7850 | -12.4858 | -12.1634 | -11.8180 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.3155 | -0.3155 | -0.3155 | -0.3155 | -0.3155 | -0.3155 | -0.3155 | -0.3155 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.9736 | -1.9348 | -1.8959 | -1.8571 | -1.8183 | -1.7794 | -1.7406 | -1.7017 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -44.2134 | -44.2134 | -44.2134 | -44.2134 | -44.2134 | -44.2134 | -44.2134 | -44.2134 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -281.8336 | -276.3898 | -270.9460 | -265.5023 | -260.0585 | -254.6147 | -249.1710 | -243.7272 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.5216 | -1.6716 | -1.8217 | -1.9717 | -2.1217 | -2.2718 | -2.4218 | -2.5719 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -12.5798 | -12.3832 | -12.1681 | -11.9346 | -11.6826 | -11.4121 | -11.1232 | -10.8158 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.3942 | -2.6473 | -2.9005 | -3.1537 | -3.4069 | -3.6601 | -3.9133 | -4.1665 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -20.1429 | -19.8325 | -19.4910 | -19.1183 | -18.7144 | -18.2793 | -17.8131 | -17.3157 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -1.6951 | -1.8451 | -1.9952 | -2.1452 | -2.2953 | -2.4453 | -2.5953 | -2.7454 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -13.6653 | -13.4473 | -13.2109 | -12.9560 | -12.6827 | -12.3908 | -12.0805 | -11.7517 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.5677 | -2.8209 | -3.0741 | -3.3272 | -3.5804 | -3.8336 | -4.0868 | -4.3400 | -4.5932 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -21.2284 | -20.8967 | -20.5337 | -20.1397 | -19.7144 | -19.2580 | -18.7704 | -18.2516 | -17.7017 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -67.8417 | -67.9917 | -68.1418 | -68.2918 | -68.4418 | -68.5919 | -68.7419 | -68.8919 | -69.0420 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -435.3302 | -426.9679 | -418.5872 | -410.1881 | -401.7704 | -393.3342 | -384.8796 | -376.4066 | -367.9150 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -68.7143 | -68.9674 | -69.2206 | -69.4738 | -69.7270 | -69.9802 | -70.2334 | -70.4866 | -70.7398 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -442.8933 | -434.4172 | -425.9100 | -417.3717 | -408.8021 | -400.2014 | -391.5695 | -382.9065 | -374.2123 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -68.0152 | -68.1652 | -68.3153 | -68.4653 | -68.6154 | -68.7654 | -68.9154 | -69.0655 | -69.2155 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -436.4157 | -428.0321 | -419.6300 | -411.2095 | -402.7704 | -394.3129 | -385.8369 | -377.3425 | -368.8296 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -68.8878 | -69.1410 | -69.3942 | -69.6473 | -69.9005 | -70.1537 | -70.4069 | -70.6601 | -70.9133 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -443.9788 | -435.4814 | -426.9528 | -418.3931 | -409.8022 | -401.1801 | -392.5268 | -383.8424 | -375.1268 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -68.8878 | -69.1410 | -69.3942 | -69.6473 | -69.9005 | -70.1537 | -70.4069 | -70.6601 | -70.9133 |
| Tz+ | -1.5216 | -1.6716 | -1.8217 | -1.9717 | -2.1217 | -2.2718 | -2.4218 | -2.5719 | -2.7219 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -443.9788 | -435.4814 | -426.9528 | -418.3931 | -409.8022 | -401.1801 | -392.5268 | -383.8424 | -375.1268 |
| My+ | -12.5798 | -12.3832 | -12.1681 | -11.9346 | -11.6826 | -11.4121 | -11.1232 | -10.8158 | -10.4899 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6/7 | 0.000 m | 0.253 m | 0.506 m | 0.759 m | 1.013 m | 1.266 m | 1.519 m | 1.772 m | 2.025 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 6.0830 | 5.6974 | 5.3118 | 4.9263 | 4.5407 | 4.1551 | 3.7696 | 3.3840 | 2.9984 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -2.4312 | -3.9221 | -5.3155 | -6.6113 | -7.8094 | -8.9100 | -9.9130 | -10.8183 | -11.6261 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.6145 | 0.6145 | 0.6145 | 0.6145 | 0.6145 | 0.6145 | 0.6145 | 0.6145 | 0.6145 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.4405 | -0.5960 | -0.7516 | -0.9071 | -1.0626 | -1.2182 | -1.3737 | -1.5293 | -1.6848 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 86.1066 | 86.1066 | 86.1066 | 86.1066 | 86.1066 | 86.1066 | 86.1066 | 86.1066 | 86.1066 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -67.0072 | -88.8030 | -110.5987 | -132.3944 | -154.1901 | -175.9858 | -197.7815 | -219.5772 | -241.3729 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 5.3580 | 5.0495 | 4.7411 | 4.4326 | 4.1242 | 3.8157 | 3.5073 | 3.1988 | 2.8903 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -2.2973 | -3.6145 | -4.8536 | -6.0147 | -7.0977 | -8.1025 | -9.0294 | -9.8781 | -10.6488 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 8.7036 | 8.1831 | 7.6626 | 7.1421 | 6.6215 | 6.1010 | 5.5805 | 5.0600 | 4.5395 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -3.6345 | -5.7717 | -7.7772 | -9.6509 | -11.3928 | -13.0030 | -14.4815 | -15.8282 | -17.0431 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 5.6960 | 5.3875 | 5.0790 | 4.7706 | 4.4621 | 4.1537 | 3.8452 | 3.5368 | 3.2283 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -2.5396 | -3.9423 | -5.2670 | -6.5136 | -7.6821 | -8.7726 | -9.7849 | -10.7192 | -11.5754 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 9.0416 | 8.5211 | 8.0006 | 7.4800 | 6.9595 | 6.4390 | 5.9185 | 5.3980 | 4.8775 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -3.8767 | -6.0995 | -8.1905 | -10.1498 | -11.9773 | -13.6730 | -15.2370 | -16.6693 | -17.9698 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 134.5179 | 134.2094 | 133.9010 | 133.5925 | 133.2841 | 132.9756 | 132.6672 | 132.3587 | 132.0503 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -102.8082 | -136.8190 | -170.7517 | -204.6063 | -238.3828 | -272.0813 | -305.7016 | -339.2440 | -372.7082 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 137.8635 | 137.3430 | 136.8225 | 136.3020 | 135.7815 | 135.2609 | 134.7404 | 134.2199 | 133.6994 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -104.1454 | -138.9761 | -173.6752 | -208.2425 | -242.6780 | -276.9818 | -311.1538 | -345.1940 | -379.1025 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Tz | 134.8559 | 134.5474 | 134.2390 | 133.9305 | 133.6220 | 133.3136 | 133.0051 | 132.6967 | 132.3882 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -103.0505 | -137.1468 | -171.1650 | -205.1052 | -238.9673 | -272.7513 | -306.4572 | -340.0851 | -373.6348 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 138.2015 | 137.6810 | 137.1605 | 136.6399 | 136.1194 | 135.5989 | 135.0784 | 134.5579 | 134.0374 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -104.3876 | -139.3040 | -174.0885 | -208.7414 | -243.2624 | -277.6518 | -311.9093 | -346.0351 | -380.0292 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 5.3580 | 5.0495 | 4.7411 | 4.4326 | 4.1242 | 3.8157 | 3.5073 | 3.1988 | 2.8903 |
| | Tz+ | 138.2015 | 137.6810 | 137.1605 | 136.6399 | 136.1194 | 135.5989 | 135.0784 | 134.5579 | 134.0374 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | -104.3876 | -139.3040 | -174.0885 | -208.7414 | -243.2624 | -277.6518 | -311.9093 | -346.0351 | -380.0292 |
| | My+ | -2.2973 | -3.6145 | -4.8536 | -6.0147 | -7.0977 | -8.1025 | -9.0294 | -9.8781 | -10.6488 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11/12 | | 0.000 m | 0.253 m | 0.506 m | 0.759 m | 1.013 m | 1.266 m | 1.519 m | 1.772 m | 2.025 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -3.0869 | -3.4724 | -3.8580 | -4.2436 | -4.6291 | -5.0147 | -5.4003 | -5.7858 | -6.1714 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -11.4495 | -10.6193 | -9.6915 | -8.6662 | -7.5432 | -6.3227 | -5.0046 | -3.5888 | -2.0755 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.6255 | -0.6255 | -0.6255 | -0.6255 | -0.6255 | -0.6255 | -0.6255 | -0.6255 | -0.6255 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -1.6629 | -1.5045 | -1.3462 | -1.1879 | -1.0296 | -0.8712 | -0.7129 | -0.5546 | -0.3962 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -87.6534 | -87.6534 | -87.6534 | -87.6534 | -87.6534 | -87.6534 | -87.6534 | -87.6534 | -87.6534 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -238.2834 | -216.0961 | -193.9089 | -171.7217 | -149.5344 | -127.3472 | -105.1599 | -82.9727 | -60.7854 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.9699 | -3.2783 | -3.5868 | -3.8952 | -4.2037 | -4.5122 | -4.8206 | -5.1291 | -5.4375 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -10.4899 | -9.6991 | -8.8302 | -7.8833 | -6.8582 | -5.7551 | -4.5740 | -3.3147 | -1.9774 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -4.6677 | -5.1882 | -5.7087 | -6.2292 | -6.7497 | -7.2702 | -7.7908 | -8.3113 | -8.8318 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -16.7871 | -15.5397 | -14.1606 | -12.6497 | -11.0070 | -9.2326 | -7.3265 | -5.2886 | -3.1189 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.3139 | -3.6224 | -3.9308 | -4.2393 | -4.5477 | -4.8562 | -5.1646 | -5.4731 | -5.7815 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -11.4045 | -10.5266 | -9.5706 | -8.5366 | -7.4245 | -6.2343 | -4.9661 | -3.6197 | -2.1953 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -5.0117 | -5.5322 | -6.0527 | -6.5732 | -7.0937 | -7.6143 | -8.1348 | -8.6553 | -9.1758 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -17.7017 | -16.3672 | -14.9010 | -13.3030 | -11.5733 | -9.7118 | -7.7186 | -5.5936 | -3.3368 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -134.4500 | -134.7584 | -135.0669 | -135.3754 | -135.6838 | -135.9923 | -136.3007 | -136.6092 | -136.9176 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -367.9150 | -333.8433 | -299.6935 | -265.4658 | -231.1598 | -196.7759 | -162.3138 | -127.7737 | -93.1555 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -136.1478 | -136.6683 | -137.1888 | -137.7093 | -138.2298 | -138.7503 | -139.2709 | -139.7914 | -140.3119 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -374.2122 | -339.6839 | -305.0239 | -270.2322 | -235.3086 | -200.2534 | -165.0664 | -129.7476 | -94.2970 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -134.7940 | -135.1025 | -135.4109 | -135.7194 | -136.0278 | -136.3363 | -136.6447 | -136.9532 | -137.2616 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -368.8295 | -334.6708 | -300.4340 | -266.1191 | -231.7261 | -197.2551 | -162.7060 | -128.0787 | -93.3735 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -136.4918 | -137.0123 | -137.5328 | -138.0533 | -138.5739 | -139.0944 | -139.6149 | -140.1354 | -140.6559 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -375.1267 | -340.5114 | -305.7643 | -270.8855 | -235.8749 | -200.7325 | -165.4585 | -130.0526 | -94.5150 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -136.4918 | -137.0123 | -137.5328 | -138.0533 | -138.5739 | -139.0944 | -139.6149 | -140.1354 | -140.6559 |
| Tz+ | -2.9699 | -3.2783 | -3.5868 | -3.8952 | -4.2037 | -4.5122 | -4.8206 | -5.1291 | -5.4375 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -375.1267 | -340.5114 | -305.7643 | -270.8855 | -235.8749 | -200.7325 | -165.4585 | -130.0526 | -94.5150 |
| My+ | -10.4899 | -9.6991 | -8.8302 | -7.8833 | -6.8582 | -5.7551 | -4.5740 | -3.3147 | -1.9774 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5/6 | | 0.000 m | 0.065 m | 0.130 m | 0.195 m | 0.260 m | 0.325 m | 0.390 m | 0.455 m | 0.520 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 6.8750 | 6.7760 | 6.6770 | 6.5780 | 6.4790 | 6.3800 | 6.2810 | 6.1820 | 6.0830 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.9379 | 0.4942 | 0.0570 | -0.3738 | -0.7981 | -1.2161 | -1.6275 | -2.0326 | -2.4312 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.9245 | 0.9245 | 0.9245 | 0.9245 | 0.9245 | 0.9245 | 0.9245 | 0.9245 | 0.9245 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0403 | -0.0198 | -0.0799 | -0.1400 | -0.2001 | -0.2602 | -0.3203 | -0.3804 | -0.4405 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 129.5466 | 129.5466 | 129.5466 | 129.5466 | 129.5466 | 129.5466 | 129.5466 | 129.5466 | 129.5466 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.3570 | -8.0635 | -16.4841 | -24.9046 | -33.3251 | -41.7456 | -50.1661 | -58.5867 | -67.0072 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 6.2396 | 6.1604 | 6.0812 | 6.0020 | 5.9228 | 5.8436 | 5.7644 | 5.6852 | 5.6060 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.7825 | 0.3795 | -0.0183 | -0.4110 | -0.7986 | -1.1810 | -1.5583 | -1.9304 | -2.2973 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 10.0209 | 9.8873 | 9.7536 | 9.6199 | 9.4863 | 9.3526 | 9.2189 | 9.0853 | 8.9516 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.2984 | 0.6514 | 0.0130 | -0.6166 | -1.2376 | -1.8498 | -2.4534 | -3.0483 | -3.6345 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 6.7481 | 6.6689 | 6.5897 | 6.5105 | 6.4313 | 6.3521 | 6.2729 | 6.1937 | 6.1145 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.8047 | 0.3686 | -0.0623 | -0.4880 | -0.9086 | -1.3241 | -1.7344 | -2.1396 | -2.5396 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 10.5294 | 10.3957 | 10.2621 | 10.1284 | 9.9947 | 9.8611 | 9.7274 | 9.5938 | 9.4601 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.3205 | 0.6405 | -0.0309 | -0.6936 | -1.3476 | -1.9929 | -2.6296 | -3.2575 | -3.8767 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 200.5595 | 200.4803 | 200.4011 | 200.3219 | 200.2427 | 200.1635 | 200.0843 | 200.0051 | 199.9259 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.3180 | -11.7158 | -24.7444 | -37.7679 | -50.7862 | -63.7994 | -76.8075 | -89.8104 | -102.8081 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 204.3408 | 204.2071 | 204.0735 | 203.9398 | 203.8062 | 203.6725 | 203.5388 | 203.4052 | 203.2715 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.8338 | -11.4440 | -24.7131 | -37.9735 | -51.2252 | -64.4683 | -77.7026 | -90.9283 | -104.1453 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 201.0680 | 200.9888 | 200.9096 | 200.8304 | 200.7512 | 200.6720 | 200.5928 | 200.5136 | 200.4344 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3402 | -11.7267 | -24.7884 | -37.8449 | -50.8963 | -63.9425 | -76.9836 | -90.0196 | -103.0504 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 204.8493 | 204.7156 | 204.5820 | 204.4483 | 204.3146 | 204.1810 | 204.0473 | 203.9136 | 203.7800 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.8560 | -11.4549 | -24.7570 | -38.0505 | -51.3353 | -64.6114 | -77.8788 | -91.1375 | -104.3875 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 6.2396 | 6.1604 | 6.0812 | 6.0020 | 5.9228 | 5.8436 | 5.7644 | 5.6852 | 5.6060 |
| Tz+ | 204.8493 | 204.7156 | 204.5820 | 204.4483 | 204.3146 | 204.1810 | 204.0473 | 203.9136 | 203.7800 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.7825 | -11.7267 | -24.7884 | -38.0505 | -51.3353 | -64.6114 | -77.8788 | -91.1375 | -104.3875 |
| My+ | 1.8560 | 0.6514 | 0.0130 | -0.4110 | -0.7986 | -1.1810 | -1.5583 | -1.9304 | -2.2973 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12/13 | 0.000 m | 0.058 m | 0.116 m | 0.174 m | 0.232 m | 0.291 m | 0.349 m | 0.407 m | 0.465 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.1714 | -6.2599 | -6.3485 | -6.4370 | -6.5256 | -6.6141 | -6.7026 | -6.7912 | -6.8797 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -2.0755 | -1.7142 | -1.3478 | -0.9762 | -0.5994 | -0.2176 | 0.1694 | 0.5616 | 0.9589 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.9355 | -0.9355 | -0.9355 | -0.9355 | -0.9355 | -0.9355 | -0.9355 | -0.9355 | -0.9355 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.3962 | -0.3419 | -0.2875 | -0.2331 | -0.1787 | -0.1244 | -0.0700 | -0.0156 | 0.0388 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -131.0934 | -131.0934 | -131.0934 | -131.0934 | -131.0934 | -131.0934 | -131.0934 | -131.0934 | -131.0934 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -60.7853 | -53.1655 | -45.5457 | -37.9259 | -30.3061 | -22.6863 | -15.0665 | -7.4467 | 0.1731 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -5.6855 | -5.7563 | -5.8272 | -5.8980 | -5.9688 | -6.0397 | -6.1105 | -6.1813 | -6.2522 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -1.9774 | -1.6448 | -1.3082 | -0.9674 | -0.6226 | -0.2736 | 0.0796 | 0.4368 | 0.7981 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -9.0798 | -9.1993 | -9.3188 | -9.4384 | -9.5579 | -9.6774 | -9.7969 | -9.9165 | -10.0360 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -3.1189 | -2.5876 | -2.0495 | -1.5043 | -0.9522 | -0.3932 | 0.1727 | 0.7457 | 1.3255 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.2000 | -6.2709 | -6.3417 | -6.4125 | -6.4834 | -6.5542 | -6.6250 | -6.6959 | -6.7667 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -2.1953 | -1.8329 | -1.4663 | -1.0956 | -0.7209 | -0.3420 | 0.0411 | 0.4282 | 0.8195 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -9.5943 | -9.7138 | -9.8334 | -9.9529 | -10.0724 | -10.1919 | -10.3115 | -10.4310 | -10.5505 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -3.3368 | -2.7757 | -2.2076 | -1.6325 | -1.0506 | -0.4616 | 0.1343 | 0.7371 | 1.3469 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -202.3256 | -202.3964 | -202.4673 | -202.5381 | -202.6089 | -202.6798 | -202.7506 | -202.8214 | -202.8922 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -93.1552 | -81.3930 | -69.6267 | -57.8562 | -46.0817 | -34.3030 | -22.5202 | -10.7332 | 1.0578 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -205.7199 | -205.8394 | -205.9589 | -206.0785 | -206.1980 | -206.3175 | -206.4370 | -206.5566 | -206.6761 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -94.2968 | -82.3358 | -70.3680 | -58.3931 | -46.4113 | -34.4226 | -22.4270 | -10.4243 | 1.5852 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -202.8401 | -202.9110 | -202.9818 | -203.0526 | -203.1235 | -203.1943 | -203.2651 | -203.3359 | -203.4068 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -93.3732 | -81.5811 | -69.7848 | -57.9844 | -46.1800 | -34.3714 | -22.5586 | -10.7418 | 1.0791 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -206.2344 | -206.3539 | -206.4735 | -206.5930 | -206.7125 | -206.8320 | -206.9516 | -207.0711 | -207.1906 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -94.5147 | -82.5239 | -70.5261 | -58.5213 | -46.5097 | -34.4910 | -22.4655 | -10.4329 | 1.6065 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -206.2344 | -206.3539 | -206.4735 | -206.5930 | -206.7125 | -206.8320 | -206.9516 | -207.0711 | -207.1906 |
| Tz+ | -5.6855 | -5.7563 | -5.8272 | -5.8980 | -5.9688 | -6.0397 | -6.1105 | -6.1813 | -6.2522 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | -94.5147 | -82.5239 | -70.5261 | -58.5213 | -46.5097 | -34.4910 | -22.5587 | -10.7418 | 0.7980 |
| My+ | -1.9774 | -1.6448 | -1.3082 | -0.9674 | -0.6226 | -0.2736 | 0.1728 | 0.7457 | 1.6066 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4/5 | 0.000 m | 0.010 m | 0.020 m | 0.030 m | 0.040 m | 0.050 m | 0.060 m | 0.070 m | 0.080 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 6.9969 | 6.9817 | 6.9664 | 6.9512 | 6.9360 | 6.9207 | 6.9055 | 6.8903 | 6.8750 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.4928 | 1.4229 | 1.3531 | 1.2835 | 1.2141 | 1.1448 | 1.0757 | 1.0067 | 0.9379 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.9245 | 0.9245 | 0.9245 | 0.9245 | 0.9245 | 0.9245 | 0.9245 | 0.9245 | 0.9245 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1142 | 0.1050 | 0.0957 | 0.0865 | 0.0773 | 0.0680 | 0.0588 | 0.0495 | 0.0403 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 129.5466 | 129.5466 | 129.5466 | 129.5466 | 129.5466 | 129.5466 | 129.5466 | 129.5466 | 129.5466 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 10.7207 | 9.4252 | 8.1298 | 6.8343 | 5.5389 | 4.2434 | 2.9479 | 1.6525 | 0.3570 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 6.3371 | 6.3249 | 6.3128 | 6.3006 | 6.2884 | 6.2762 | 6.2640 | 6.2518 | 6.2396 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.2856 | 1.2223 | 1.1591 | 1.0960 | 1.0331 | 0.9703 | 0.9076 | 0.8450 | 0.7825 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 10.1854 | 10.1649 | 10.1443 | 10.1237 | 10.1032 | 10.0826 | 10.0620 | 10.0415 | 10.0209 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.1066 | 2.0049 | 1.9033 | 1.8020 | 1.7009 | 1.5999 | 1.4992 | 1.3987 | 1.2984 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 6.8456 | 6.8334 | 6.8212 | 6.8090 | 6.7969 | 6.7847 | 6.7725 | 6.7603 | 6.7481 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3484 | 1.2800 | 1.2118 | 1.1436 | 1.0756 | 1.0077 | 0.9399 | 0.8722 | 0.8047 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 10.6939 | 10.6733 | 10.6528 | 10.6322 | 10.6116 | 10.5911 | 10.5705 | 10.5500 | 10.5294 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.1695 | 2.0626 | 1.9560 | 1.8496 | 1.7433 | 1.6373 | 1.5315 | 1.4259 | 1.3205 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 200.6570 | 200.6448 | 200.6327 | 200.6205 | 200.6083 | 200.5961 | 200.5839 | 200.5717 | 200.5595 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 17.3667 | 15.3602 | 13.3538 | 11.3475 | 9.3414 | 7.3353 | 5.3295 | 3.3237 | 1.3180 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 204.5053 | 204.4847 | 204.4642 | 204.4436 | 204.4231 | 204.4025 | 204.3819 | 204.3614 | 204.3408 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 18.1877 | 16.1427 | 14.0980 | 12.0535 | 10.0091 | 7.9650 | 5.9211 | 3.8774 | 1.8339 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 201.1655 | 201.1533 | 201.1411 | 201.1290 | 201.1168 | 201.1046 | 201.0924 | 201.0802 | 201.0680 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 17.4295 | 15.4179 | 13.4064 | 11.3951 | 9.3839 | 7.3728 | 5.3618 | 3.3509 | 1.3402 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 205.0138 | 204.9932 | 204.9727 | 204.9521 | 204.9315 | 204.9110 | 204.8904 | 204.8699 | 204.8493 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 18.2505 | 16.2005 | 14.1507 | 12.1010 | 10.0516 | 8.0024 | 5.9534 | 3.9046 | 1.8560 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 6.3371 | 6.3249 | 6.3128 | 6.3006 | 6.2884 | 6.2762 | 6.2640 | 6.2518 | 6.2396 |
| Tz+ | 205.0138 | 204.9932 | 204.9727 | 204.9521 | 204.9315 | 204.9110 | 204.8904 | 204.8699 | 204.8493 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 1.2856 | 1.2223 | 1.1591 | 1.0960 | 1.0331 | 0.9703 | 0.9076 | 0.8450 | 0.7825 |
| My+ | 18.2505 | 16.2005 | 14.1507 | 12.1010 | 10.0516 | 8.0024 | 5.9534 | 3.9046 | 1.8560 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 13/14 | 0.000 m | 0.010 m | 0.020 m | 0.030 m | 0.040 m | 0.050 m | 0.060 m | 0.070 m | 0.080 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.8797 | -6.8949 | -6.9102 | -6.9254 | -6.9406 | -6.9559 | -6.9711 | -6.9863 | -7.0016 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.9589 | 1.0278 | 1.0968 | 1.1660 | 1.2353 | 1.3048 | 1.3744 | 1.4442 | 1.5142 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tz | -0.9355 | -0.9355 | -0.9355 | -0.9355 | -0.9355 | -0.9355 | -0.9355 | -0.9355 | -0.9355 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0388 | 0.0481 | 0.0575 | 0.0668 | 0.0762 | 0.0855 | 0.0949 | 0.1042 | 0.1136 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -131.0934 | -131.0934 | -131.0934 | -131.0934 | -131.0934 | -131.0934 | -131.0934 | -131.0934 | -131.0934 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.1732 | 1.4841 | 2.7950 | 4.1060 | 5.4169 | 6.7278 | 8.0388 | 9.3497 | 10.6606 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.2522 | -6.2643 | -6.2765 | -6.2887 | -6.3009 | -6.3131 | -6.3253 | -6.3375 | -6.3496 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.7981 | 0.8607 | 0.9234 | 0.9863 | 1.0492 | 1.1123 | 1.1755 | 1.2388 | 1.3022 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -10.0360 | -10.0566 | -10.0771 | -10.0977 | -10.1183 | -10.1388 | -10.1594 | -10.1799 | -10.2005 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3255 | 1.4260 | 1.5267 | 1.6275 | 1.7286 | 1.8299 | 1.9314 | 2.0331 | 2.1350 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -6.7667 | -6.7789 | -6.7911 | -6.8032 | -6.8154 | -6.8276 | -6.8398 | -6.8520 | -6.8642 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.8195 | 0.8872 | 0.9550 | 1.0230 | 1.0911 | 1.1593 | 1.2277 | 1.2961 | 1.3647 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -10.5505 | -10.5711 | -10.5916 | -10.6122 | -10.6328 | -10.6533 | -10.6739 | -10.6945 | -10.7150 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3469 | 1.4525 | 1.5583 | 1.6643 | 1.7705 | 1.8770 | 1.9836 | 2.0904 | 2.1975 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -202.8922 | -202.9044 | -202.9166 | -202.9288 | -202.9410 | -202.9532 | -202.9654 | -202.9775 | -202.9897 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.0579 | 3.0869 | 5.1160 | 7.1452 | 9.1746 | 11.2040 | 13.2336 | 15.2633 | 17.2932 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -206.6761 | -206.6967 | -206.7172 | -206.7378 | -206.7583 | -206.7789 | -206.7995 | -206.8200 | -206.8406 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.5853 | 3.6522 | 5.7192 | 7.7865 | 9.8540 | 11.9217 | 13.9896 | 16.0577 | 18.1260 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -203.4068 | -203.4190 | -203.4311 | -203.4433 | -203.4555 | -203.4677 | -203.4799 | -203.4921 | -203.5043 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.0792 | 3.1134 | 5.1476 | 7.1820 | 9.2165 | 11.2511 | 13.2858 | 15.3207 | 17.3556 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -207.1906 | -207.2112 | -207.2317 | -207.2523 | -207.2729 | -207.2934 | -207.3140 | -207.3346 | -207.3551 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.6066 | 3.6786 | 5.7508 | 7.8233 | 9.8959 | 11.9687 | 14.0418 | 16.1150 | 18.1884 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -207.1906 | -207.2112 | -207.2317 | -207.2523 | -207.2729 | -207.2934 | -207.3140 | -207.3346 | -207.3551 |
| Tz+ | -6.2522 | -6.2643 | -6.2765 | -6.2887 | -6.3009 | -6.3131 | -6.3253 | -6.3375 | -6.3496 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.7981 | 0.8607 | 0.9234 | 0.9863 | 1.0492 | 1.1123 | 1.1755 | 1.2388 | 1.3022 |
| My+ | 1.6066 | 3.6786 | 5.7508 | 7.8233 | 9.8959 | 11.9687 | 14.0418 | 16.1150 | 18.1884 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3/4 | 0.000 m | 0.010 m | 0.020 m | 0.030 m | 0.040 m | 0.050 m | 0.060 m | 0.070 m | 0.080 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.0107 | -2.0259 | -2.0411 | -2.0564 | -2.0716 | -2.0868 | -2.1021 | -2.1173 | -2.1325 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3270 | 1.3472 | 1.3676 | 1.3880 | 1.4087 | 1.4295 | 1.4504 | 1.4715 | 1.4928 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3200 | -0.3200 | -0.3200 | -0.3200 | -0.3200 | -0.3200 | -0.3200 | -0.3200 | -0.3200 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0886 | 0.0918 | 0.0950 | 0.0982 | 0.1014 | 0.1046 | 0.1078 | 0.1110 | 0.1142 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -30.0300 | -30.0300 | -30.0300 | -30.0300 | -30.0300 | -30.0300 | -30.0300 | -30.0300 | -30.0300 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 8.3183 | 8.6186 | 8.9189 | 9.2192 | 9.5195 | 9.8198 | 10.1201 | 10.4204 | 10.7207 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.8645 | -1.8767 | -1.8889 | -1.9011 | -1.9133 | -1.9255 | -1.9376 | -1.9498 | -1.9620 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.1325 | 1.1512 | 1.1701 | 1.1890 | 1.2081 | 1.2273 | 1.2466 | 1.2660 | 1.2856 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.9704 | -2.9910 | -3.0115 | -3.0321 | -3.0526 | -3.0732 | -3.0938 | -3.1143 | -3.1349 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| My | 1.8624 | 1.8922 | 1.9222 | 1.9524 | 1.9829 | 2.0135 | 2.0443 | 2.0754 | 2.1066 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.0405 | -2.0527 | -2.0649 | -2.0771 | -2.0893 | -2.1015 | -2.1136 | -2.1258 | -2.1380 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.1813 | 1.2018 | 1.2223 | 1.2431 | 1.2639 | 1.2848 | 1.3059 | 1.3271 | 1.3484 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.1464 | -3.1670 | -3.1875 | -3.2081 | -3.2286 | -3.2492 | -3.2698 | -3.2903 | -3.3109 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.9112 | 1.9427 | 1.9745 | 2.0065 | 2.0387 | 2.0711 | 2.1036 | 2.1364 | 2.1695 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -46.9095 | -46.9217 | -46.9339 | -46.9461 | -46.9583 | -46.9705 | -46.9826 | -46.9948 | -47.0070 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 13.6100 | 14.0792 | 14.5484 | 15.0178 | 15.4874 | 15.9570 | 16.4268 | 16.8967 | 17.3667 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -48.0154 | -48.0360 | -48.0565 | -48.0771 | -48.0976 | -48.1182 | -48.1388 | -48.1593 | -48.1799 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 14.3399 | 14.8201 | 15.3006 | 15.7813 | 16.2621 | 16.7432 | 17.2245 | 17.7060 | 18.1877 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -47.0855 | -47.0977 | -47.1099 | -47.1221 | -47.1343 | -47.1465 | -47.1586 | -47.1708 | -47.1830 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 13.6588 | 14.1297 | 14.6007 | 15.0719 | 15.5432 | 16.0146 | 16.4861 | 16.9577 | 17.4295 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -48.1914 | -48.2120 | -48.2325 | -48.2531 | -48.2736 | -48.2942 | -48.3148 | -48.3353 | -48.3559 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 14.3886 | 14.8706 | 15.3529 | 15.8353 | 16.3179 | 16.8008 | 17.2838 | 17.7671 | 18.2505 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -48.1914 | -48.2120 | -48.2325 | -48.2531 | -48.2736 | -48.2942 | -48.3148 | -48.3353 | -48.3559 |
| Tz+ | -1.8645 | -1.8767 | -1.8889 | -1.9011 | -1.9133 | -1.9255 | -1.9376 | -1.9498 | -1.9620 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 1.1325 | 1.1512 | 1.1701 | 1.1890 | 1.2081 | 1.2273 | 1.2466 | 1.2660 | 1.2856 |
| My+ | 14.3886 | 14.8706 | 15.3529 | 15.8353 | 16.3179 | 16.8008 | 17.2838 | 17.7671 | 18.2505 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| 14/15 | | 0.000 m | 0.010 m | 0.020 m | 0.030 m | 0.040 m | 0.050 m | 0.060 m | 0.070 m | 0.080 m |
|-------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.1478 | 2.1325 | 2.1173 | 2.1021 | 2.0868 | 2.0716 | 2.0564 | 2.0411 | 2.0259 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.5142 | 1.4928 | 1.4715 | 1.4504 | 1.4295 | 1.4087 | 1.3880 | 1.3676 | 1.3472 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.3200 | 0.3200 | 0.3200 | 0.3200 | 0.3200 | 0.3200 | 0.3200 | 0.3200 | 0.3200 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.1136 | 0.1104 | 0.1072 | 0.1040 | 0.1008 | 0.0976 | 0.0944 | 0.0912 | 0.0880 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 30.0300 | 30.0300 | 30.0300 | 30.0300 | 30.0300 | 30.0300 | 30.0300 | 30.0300 | 30.0300 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 10.6606 | 10.3604 | 10.0601 | 9.7598 | 9.4595 | 9.1592 | 8.8589 | 8.5586 | 8.2583 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.9742 | 1.9620 | 1.9498 | 1.9376 | 1.9255 | 1.9133 | 1.9011 | 1.8889 | 1.8767 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.3022 | 1.2825 | 1.2630 | 1.2435 | 1.2242 | 1.2050 | 1.1860 | 1.1670 | 1.1482 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 3.1555 | 3.1349 | 3.1143 | 3.0938 | 3.0732 | 3.0526 | 3.0321 | 3.0115 | 2.9910 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.1350 | 2.1036 | 2.0723 | 2.0413 | 2.0104 | 1.9798 | 1.9494 | 1.9192 | 1.8891 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.1502 | 2.1380 | 2.1258 | 2.1136 | 2.1015 | 2.0893 | 2.0771 | 2.0649 | 2.0527 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.3647 | 1.3433 | 1.3219 | 1.3007 | 1.2797 | 1.2587 | 1.2379 | 1.2172 | 1.1966 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 3.3315 | 3.3109 | 3.2903 | 3.2698 | 3.2492 | 3.2286 | 3.2081 | 3.1875 | 3.1670 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.1975 | 2.1643 | 2.1313 | 2.0985 | 2.0659 | 2.0335 | 2.0013 | 1.9693 | 1.9375 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 47.0192 | 47.0070 | 46.9948 | 46.9826 | 46.9705 | 46.9583 | 46.9461 | 46.9339 | 46.9217 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 17.2932 | 16.8231 | 16.3530 | 15.8832 | 15.4134 | 14.9438 | 14.4742 | 14.0048 | 13.5356 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 48.2005 | 48.1799 | 48.1593 | 48.1388 | 48.1182 | 48.0976 | 48.0771 | 48.0565 | 48.0360 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 18.1260 | 17.6441 | 17.1624 | 16.6809 | 16.1996 | 15.7185 | 15.2377 | 14.7570 | 14.2765 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 47.1952 | 47.1830 | 47.1708 | 47.1586 | 47.1465 | 47.1343 | 47.1221 | 47.1099 | 47.0977 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 17.3557 | 16.8838 | 16.4120 | 15.9404 | 15.4688 | 14.9974 | 14.5262 | 14.0550 | 13.5840 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 48.3765 | 48.3559 | 48.3353 | 48.3148 | 48.2942 | 48.2736 | 48.2531 | 48.2325 | 48.2120 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 18.1885 | 17.7048 | 17.2213 | 16.7381 | 16.2550 | 15.7722 | 15.2896 | 14.8071 | 14.3249 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 1.9742 | 1.9620 | 1.9498 | 1.9376 | 1.9255 | 1.9133 | 1.9011 | 1.8889 | 1.8767 |
| Tz+ | 48.3765 | 48.3559 | 48.3353 | 48.3148 | 48.2942 | 48.2736 | 48.2531 | 48.2325 | 48.2120 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 1.3022 | 1.2825 | 1.2630 | 1.2435 | 1.2242 | 1.2050 | 1.1860 | 1.1670 | 1.1482 |
| My+ | 18.1885 | 17.7048 | 17.2213 | 16.7381 | 16.2550 | 15.7722 | 15.2896 | 14.8071 | 14.3249 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2/3 | 0.000 m | 0.035 m | 0.069 m | 0.104 m | 0.139 m | 0.173 m | 0.208 m | 0.242 m | 0.277 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.5887 | -1.6415 | -1.6942 | -1.7470 | -1.7997 | -1.8524 | -1.9052 | -1.9579 | -2.0107 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.8285 | 0.8844 | 0.9422 | 1.0018 | 1.0632 | 1.1264 | 1.1915 | 1.2583 | 1.3270 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.3200 | -0.3200 | -0.3200 | -0.3200 | -0.3200 | -0.3200 | -0.3200 | -0.3200 | -0.3200 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0111 | 0.0222 | 0.0332 | 0.0443 | 0.0554 | 0.0665 | 0.0776 | 0.0886 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -30.0300 | -30.0300 | -30.0300 | -30.0300 | -30.0300 | -30.0300 | -30.0300 | -30.0300 | -30.0300 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 1.0398 | 2.0796 | 3.1194 | 4.1592 | 5.1989 | 6.2387 | 7.2785 | 8.3183 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.5270 | -1.5692 | -1.6114 | -1.6536 | -1.6958 | -1.7379 | -1.7801 | -1.8223 | -1.8645 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.6628 | 0.7164 | 0.7715 | 0.8280 | 0.8860 | 0.9454 | 1.0063 | 1.0687 | 1.1325 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.4008 | -2.4720 | -2.5432 | -2.6144 | -2.6856 | -2.7568 | -2.8280 | -2.8992 | -2.9704 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.1185 | 1.2029 | 1.2897 | 1.3790 | 1.4707 | 1.5650 | 1.6616 | 1.7608 | 1.8624 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -1.7030 | -1.7452 | -1.7874 | -1.8296 | -1.8718 | -1.9139 | -1.9561 | -1.9983 | -2.0405 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.6628 | 0.7225 | 0.7837 | 0.8463 | 0.9104 | 0.9759 | 1.0429 | 1.1114 | 1.1813 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.5768 | -2.6480 | -2.7192 | -2.7904 | -2.8616 | -2.9328 | -3.0040 | -3.0752 | -3.1464 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.1185 | 1.2090 | 1.3019 | 1.3973 | 1.4951 | 1.5954 | 1.6982 | 1.8035 | 1.9112 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -46.5720 | -46.6142 | -46.6564 | -46.6986 | -46.7408 | -46.7829 | -46.8251 | -46.8673 | -46.9095 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.6628 | 2.2761 | 3.8908 | 5.5071 | 7.1247 | 8.7438 | 10.3644 | 11.9865 | 13.6100 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -47.4458 | -47.5170 | -47.5882 | -47.6594 | -47.7306 | -47.8018 | -47.8730 | -47.9442 | -48.0154 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.1185 | 2.7625 | 4.4091 | 6.0580 | 7.7095 | 9.3634 | 11.0197 | 12.6786 | 14.3399 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -46.7480 | -46.7902 | -46.8324 | -46.8746 | -46.9168 | -46.9589 | -47.0011 | -47.0433 | -47.0855 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.6628 | 2.2822 | 3.9030 | 5.5253 | 7.1491 | 8.7743 | 10.4010 | 12.0291 | 13.6587 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -47.6218 | -47.6930 | -47.7642 | -47.8354 | -47.9066 | -47.9778 | -48.0490 | -48.1202 | -48.1914 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.1185 | 2.7686 | 4.4212 | 6.0763 | 7.7338 | 9.3938 | 11.0563 | 12.7212 | 14.3886 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | -47.6218 | -47.6930 | -47.7642 | -47.8354 | -47.9066 | -47.9778 | -48.0490 | -48.1202 | -48.1914 |
| | Tz+ | -1.5270 | -1.5692 | -1.6114 | -1.6536 | -1.6958 | -1.7379 | -1.7801 | -1.8223 | -1.8645 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.6628 | 0.7164 | 0.7715 | 0.8280 | 0.8860 | 0.9454 | 1.0063 | 1.0687 | 1.1325 |
| | My+ | 1.1185 | 2.7686 | 4.4212 | 6.0763 | 7.7338 | 9.3938 | 11.0563 | 12.7212 | 14.3886 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15/16 | | 0.000 m | 0.034 m | 0.069 m | 0.103 m | 0.138 m | 0.172 m | 0.206 m | 0.241 m | 0.275 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.0259 | 1.9735 | 1.9212 | 1.8688 | 1.8164 | 1.7641 | 1.7117 | 1.6594 | 1.6070 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.3472 | 1.2785 | 1.2115 | 1.1464 | 1.0831 | 1.0215 | 0.9618 | 0.9038 | 0.8477 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.3200 | 0.3200 | 0.3200 | 0.3200 | 0.3200 | 0.3200 | 0.3200 | 0.3200 | 0.3200 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0880 | 0.0770 | 0.0660 | 0.0550 | 0.0440 | 0.0330 | 0.0220 | 0.0110 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 30.0300 | 30.0300 | 30.0300 | 30.0300 | 30.0300 | 30.0300 | 30.0300 | 30.0300 | 30.0300 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 8.2583 | 7.2260 | 6.1937 | 5.1614 | 4.1291 | 3.0968 | 2.0646 | 1.0323 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.8767 | 1.8348 | 1.7929 | 1.7510 | 1.7092 | 1.6673 | 1.6254 | 1.5835 | 1.5416 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.1482 | 1.0844 | 1.0220 | 0.9611 | 0.9016 | 0.8436 | 0.7870 | 0.7319 | 0.6782 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.9910 | 2.9203 | 2.8496 | 2.7789 | 2.7082 | 2.6375 | 2.5668 | 2.4961 | 2.4255 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.8891 | 1.7875 | 1.6884 | 1.5916 | 1.4973 | 1.4054 | 1.3160 | 1.2290 | 1.1444 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.0527 | 2.0108 | 1.9689 | 1.9270 | 1.8852 | 1.8433 | 1.8014 | 1.7595 | 1.7176 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.1966 | 1.1267 | 1.0583 | 0.9914 | 0.9258 | 0.8618 | 0.7991 | 0.7379 | 0.6782 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 3.1670 | 3.0963 | 3.0256 | 2.9549 | 2.8842 | 2.8135 | 2.7428 | 2.6721 | 2.6015 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.9375 | 1.8299 | 1.7247 | 1.6219 | 1.5215 | 1.4236 | 1.3281 | 1.2350 | 1.1444 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 46.9217 | 46.8798 | 46.8379 | 46.7960 | 46.7542 | 46.7123 | 46.6704 | 46.6285 | 46.5866 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 13.5356 | 11.9233 | 10.3126 | 8.7032 | 7.0953 | 5.4889 | 3.8839 | 2.2803 | 0.6782 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 48.0360 | 47.9653 | 47.8946 | 47.8239 | 47.7532 | 47.6825 | 47.6118 | 47.5411 | 47.4705 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 14.2765 | 12.6265 | 10.9789 | 9.3338 | 7.6910 | 6.0507 | 4.4129 | 2.7774 | 1.1444 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 47.0977 | 47.0558 | 47.0139 | 46.9720 | 46.9302 | 46.8883 | 46.8464 | 46.8045 | 46.7626 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 13.5840 | 11.9657 | 10.3489 | 8.7335 | 7.1195 | 5.5070 | 3.8960 | 2.2864 | 0.6782 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 48.2120 | 48.1413 | 48.0706 | 47.9999 | 47.9292 | 47.8585 | 47.7878 | 47.7171 | 47.6465 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 14.3249 | 12.6689 | 11.0152 | 9.3640 | 7.7152 | 6.0689 | 4.4250 | 2.7835 | 1.1444 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 1.8767 | 1.8348 | 1.7929 | 1.7510 | 1.7092 | 1.6673 | 1.6254 | 1.5835 | 1.5416 |
| Tz+ | 48.2120 | 48.1413 | 48.0706 | 47.9999 | 47.9292 | 47.8585 | 47.7878 | 47.7171 | 47.6465 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 1.1482 | 1.0844 | 1.0220 | 0.9611 | 0.9016 | 0.8436 | 0.7870 | 0.7319 | 0.6782 |
| My+ | 14.3249 | 12.6689 | 11.0152 | 9.3640 | 7.7152 | 6.0689 | 4.4250 | 2.7835 | 1.1444 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1/2 | 0.000 m | 0.130 m | 0.261 m | 0.391 m | 0.521 m | 0.652 m | 0.782 m | 0.913 m | 1.043 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.1986 | -0.3972 | -0.5958 | -0.7944 | -0.9930 | -1.1915 | -1.3901 | -1.5887 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0129 | 0.0518 | 0.1165 | 0.2071 | 0.3236 | 0.4660 | 0.6343 | 0.8285 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.1589 | -0.3177 | -0.4766 | -0.6355 | -0.7944 | -0.9532 | -1.1121 | -1.2710 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0104 | 0.0414 | 0.0932 | 0.1657 | 0.2589 | 0.3728 | 0.5075 | 0.6628 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.2681 | -0.5362 | -0.8043 | -1.0724 | -1.3405 | -1.6086 | -1.8767 | -2.1448 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0175 | 0.0699 | 0.1573 | 0.2796 | 0.4369 | 0.6292 | 0.8564 | 1.1185 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.1589 | -0.3177 | -0.4766 | -0.6355 | -0.7944 | -0.9532 | -1.1121 | -1.2710 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0104 | 0.0414 | 0.0932 | 0.1657 | 0.2589 | 0.3728 | 0.5075 | 0.6628 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.2681 | -0.5362 | -0.8043 | -1.0724 | -1.3405 | -1.6086 | -1.8767 | -2.1448 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0175 | 0.0699 | 0.1573 | 0.2796 | 0.4369 | 0.6292 | 0.8564 | 1.1185 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.1589 | -0.3177 | -0.4766 | -0.6355 | -0.7944 | -0.9532 | -1.1121 | -1.2710 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0104 | 0.0414 | 0.0932 | 0.1657 | 0.2589 | 0.3728 | 0.5075 | 0.6628 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.2681 | -0.5362 | -0.8043 | -1.0724 | -1.3405 | -1.6086 | -1.8767 | -2.1448 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0175 | 0.0699 | 0.1573 | 0.2796 | 0.4369 | 0.6292 | 0.8564 | 1.1185 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | -0.1589 | -0.3177 | -0.4766 | -0.6355 | -0.7944 | -0.9532 | -1.1121 | -1.2710 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | My | 0.0000 | 0.0104 | 0.0414 | 0.0932 | 0.1657 | 0.2589 | 0.3728 | 0.5075 | 0.6628 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | -0.2681 | -0.5362 | -0.8043 | -1.0724 | -1.3405 | -1.6086 | -1.8767 | -2.1448 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0175 | 0.0699 | 0.1573 | 0.2796 | 0.4369 | 0.6292 | 0.8564 | 1.1185 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 0.0000 | -0.2681 | -0.5362 | -0.8043 | -1.0724 | -1.3405 | -1.6086 | -1.8767 | -2.1448 |
| | Tz+ | 0.0000 | -0.1589 | -0.3177 | -0.4766 | -0.6355 | -0.7944 | -0.9532 | -1.1121 | -1.2710 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My- | 0.0000 | 0.0104 | 0.0414 | 0.0932 | 0.1657 | 0.2589 | 0.3728 | 0.5075 | 0.6628 |
| | My+ | 0.0000 | 0.0175 | 0.0699 | 0.1573 | 0.2796 | 0.4369 | 0.6292 | 0.8564 | 1.1185 |
| | Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16/17 | | 0.000 m | 0.132 m | 0.264 m | 0.396 m | 0.527 m | 0.659 m | 0.791 m | 0.923 m | 1.055 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.6070 | 1.4061 | 1.2053 | 1.0044 | 0.8035 | 0.6026 | 0.4018 | 0.2009 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.8477 | 0.6490 | 0.4768 | 0.3311 | 0.2119 | 0.1192 | 0.0530 | 0.0132 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADO) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 1.2856 | 1.1249 | 0.9642 | 0.8035 | 0.6428 | 0.4821 | 0.3214 | 0.1607 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.6782 | 0.5192 | 0.3815 | 0.2649 | 0.1695 | 0.0954 | 0.0424 | 0.0106 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.1695 | 1.8983 | 1.6271 | 1.3559 | 1.0847 | 0.8135 | 0.5424 | 0.2712 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.1444 | 0.8762 | 0.6437 | 0.4470 | 0.2861 | 0.1609 | 0.0715 | 0.0179 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.2856 | 1.1249 | 0.9642 | 0.8035 | 0.6428 | 0.4821 | 0.3214 | 0.1607 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.6782 | 0.5192 | 0.3815 | 0.2649 | 0.1695 | 0.0954 | 0.0424 | 0.0106 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.1695 | 1.8983 | 1.6271 | 1.3559 | 1.0847 | 0.8135 | 0.5424 | 0.2712 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.1444 | 0.8762 | 0.6437 | 0.4470 | 0.2861 | 0.1609 | 0.0715 | 0.0179 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.2856 | 1.1249 | 0.9642 | 0.8035 | 0.6428 | 0.4821 | 0.3214 | 0.1607 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.6782 | 0.5192 | 0.3815 | 0.2649 | 0.1695 | 0.0954 | 0.0424 | 0.0106 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.1695 | 1.8983 | 1.6271 | 1.3559 | 1.0847 | 0.8135 | 0.5424 | 0.2712 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.1444 | 0.8762 | 0.6437 | 0.4470 | 0.2861 | 0.1609 | 0.0715 | 0.0179 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 1.2856 | 1.1249 | 0.9642 | 0.8035 | 0.6428 | 0.4821 | 0.3214 | 0.1607 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.6782 | 0.5192 | 0.3815 | 0.2649 | 0.1695 | 0.0954 | 0.0424 | 0.0106 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.1695 | 1.8983 | 1.6271 | 1.3559 | 1.0847 | 0.8135 | 0.5424 | 0.2712 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.1444 | 0.8762 | 0.6437 | 0.4470 | 0.2861 | 0.1609 | 0.0715 | 0.0179 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 1.2856 | 1.1249 | 0.9642 | 0.8035 | 0.6428 | 0.4821 | 0.3214 | 0.1607 | 0.0000 |
| Tz+ | 2.1695 | 1.8983 | 1.6271 | 1.3559 | 1.0847 | 0.8135 | 0.5424 | 0.2712 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My- | 0.6782 | 0.5192 | 0.3815 | 0.2649 | 0.1695 | 0.0954 | 0.0424 | 0.0106 | 0.0000 |
| My+ | 1.1444 | 0.8762 | 0.6437 | 0.4470 | 0.2861 | 0.1609 | 0.0715 | 0.0179 | 0.0000 |
| Mz- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



A.10.11 Tensiones

| Barras | TENSION MÁXIMA | | | | | | | | |
|--------|----------------|------------|----------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | TENS. () | APROV. (%) | Pos. (m) | N (kN) | Ty (kN) | Tz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| 8/9 | 0.5263 | 52.63 | 0.380 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0741 | 0.0000 | -446.6402 | 0.0000 |
| 9/10 | 0.5259 | 52.59 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | -1.2272 | 0.0000 | -446.2754 | 0.0000 |
| 7/8 | 0.5261 | 52.61 | 0.985 | 0.0000 | 0.0000 | 66.4333 | 0.0000 | -446.4639 | 0.0000 |
| 10/11 | 0.5232 | 52.32 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | -68.8878 | 0.0000 | -443.9788 | 0.0000 |
| 6/7 | 0.4478 | 44.78 | 2.025 | 0.0000 | 0.0000 | 134.0374 | 0.0000 | -380.0295 | 0.0000 |
| 11/12 | 0.4421 | 44.21 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | -136.4918 | 0.0000 | -375.1267 | 0.0000 |
| 5/6 | 0.2509 | 25.09 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | 204.8493 | 0.0000 | 1.8560 | 0.0000 |
| 12/13 | 0.2537 | 25.37 | 0.465 | 0.0000 | 0.0000 | -207.1906 | 0.0000 | 1.6066 | 0.0000 |
| 4/5 | 0.2511 | 25.11 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | 205.0138 | 0.0000 | 18.2505 | 0.0000 |
| 13/14 | 0.2539 | 25.39 | 0.080 | 0.0000 | 0.0000 | -207.3551 | 0.0000 | 18.1885 | 0.0000 |
| 3/4 | 0.0592 | 5.92 | 0.080 | 0.0000 | 0.0000 | -48.3559 | 0.0000 | 18.2505 | 0.0000 |
| 14/15 | 0.0592 | 5.92 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | 48.3765 | 0.0000 | 18.1885 | 0.0000 |
| 2/3 | 0.0590 | 5.90 | 0.277 | 0.0000 | 0.0000 | -48.1914 | 0.0000 | 14.3886 | 0.0000 |
| 15/16 | 0.0590 | 5.90 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | 48.2120 | 0.0000 | 14.3249 | 0.0000 |
| 1/2 | 0.0026 | 0.26 | 1.043 | 0.0000 | 0.0000 | -2.1448 | 0.0000 | 1.1185 | 0.0000 |
| 16/17 | 0.0027 | 0.27 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | 2.1695 | 0.0000 | 1.1444 | 0.0000 |

A.10.12 Flechas (Barras)

| Barras | Flecha máxima Absoluta y Flecha máxima Relativa y | | Flecha máxima Absoluta z Flecha máxima Relativa z | | Flecha activa Absoluta y Flecha activa Relativa y | | Flecha activa Absoluta z Flecha activa Relativa z | |
|--------|--|-------------|--|-------------|--|-------------|--|-------------|
| | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| | 8/9 | - | 0.00 | 1.013 | 34.10 | - | 0.00 | 1.013 |
| | - | L/(>1000) | 1.013 | L/351 | - | L/(>1000) | 1.013 | L/371 |
| 9/10 | - | 0.00 | 0.000 | 34.10 | - | 0.00 | 0.000 | 32.28 |
| | - | L/(>1000) | 0.000 | L/351 | - | L/(>1000) | 0.000 | L/371 |
| 7/8 | - | 0.00 | 0.985 | 32.88 | - | 0.00 | 0.985 | 31.13 |
| | - | L/(>1000) | 0.985 | L/364 | - | L/(>1000) | 0.985 | L/385 |
| 10/11 | - | 0.00 | 0.000 | 32.75 | - | 0.00 | 0.000 | 31.00 |
| | - | L/(>1000) | 0.000 | L/366 | - | L/(>1000) | 0.000 | L/387 |
| 6/7 | - | 0.00 | 2.025 | 29.14 | - | 0.00 | 2.025 | 27.59 |
| | - | L/(>1000) | 2.025 | L/411 | - | L/(>1000) | 2.025 | L/434 |
| 11/12 | - | 0.00 | 0.000 | 28.89 | - | 0.00 | 0.000 | 27.35 |
| | - | L/(>1000) | 0.000 | L/415 | - | L/(>1000) | 0.000 | L/438 |
| 5/6 | - | 0.00 | 0.520 | 15.56 | - | 0.00 | 0.520 | 14.75 |
| | - | L/(>1000) | 0.520 | L/771 | - | L/(>1000) | 0.520 | L/813 |
| 12/13 | - | 0.00 | 0.000 | 15.18 | - | 0.00 | 0.000 | 14.38 |
| | - | L/(>1000) | 0.000 | L/790 | - | L/(>1000) | 0.000 | L/834 |
| 4/5 | - | 0.00 | 0.080 | 11.37 | - | 0.00 | 0.080 | 10.78 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 13/14 | - | 0.00 | 0.000 | 11.43 | - | 0.00 | 0.000 | 10.83 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 3/4 | - | 0.00 | 0.080 | 10.72 | - | 0.00 | 0.080 | 10.16 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 14/15 | - | 0.00 | 0.000 | 10.78 | - | 0.00 | 0.000 | 10.22 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |



| | | | | | | | | |
|-------|---|-----------|-------|-----------|---|-----------|-------|-----------|
| 2/3 | - | 0.00 | 0.277 | 10.11 | - | 0.00 | 0.277 | 9.59 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 15/16 | - | 0.00 | 0.000 | 10.17 | - | 0.00 | 0.000 | 9.64 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 1/2 | - | 0.00 | 1.043 | 8.01 | - | 0.00 | 1.043 | 7.59 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 16/17 | - | 0.00 | 0.000 | 8.09 | - | 0.00 | 0.000 | 7.67 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |

A.10.13 Comprobaciones adicionales

Las características generales del perfil empleado son:

- Perfil HEB-400
- Material S275
- $L_c = 12000\text{mm}$
- Sin rigidizadores

| | |
|-------------------|---------------------------|
| Clasificación | 1 |
| A | 19780,0 mm ² |
| h | 400,0 mm |
| b | 300,0 mm |
| h _i | 352,0 mm |
| t _w | 13,5 mm |
| t _f | 24,0 mm |
| d | 298,0 mm |
| W _{el,y} | 2884000 mm ³ |
| W _{pl,y} | 3232000 mm ³ |
| i _y | 170,8 mm |
| i _z | 74,0 mm |
| I _y | 576800000 mm ⁴ |
| I _z | 108200000 mm ⁴ |
| I _t | 3557000 mm ⁴ |

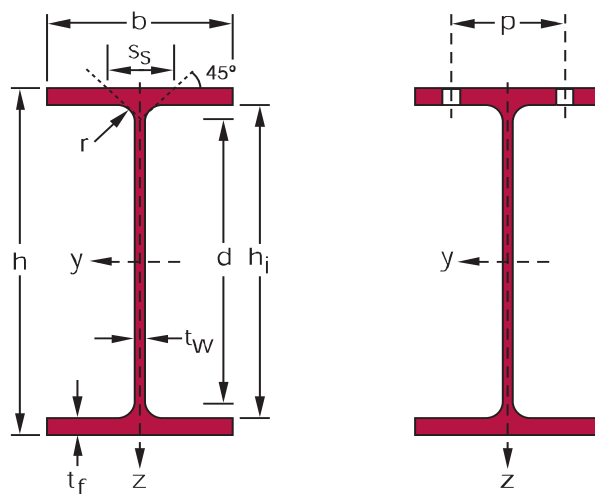


Fig. A.10.6. Características del perfil HEB-400

Los valores de cálculo obtenidos (envolventes máximas):

- Momento máximo en Y, $M_{ed} = 446.64\text{kNm}$
- Cortante máximo en Z, $V_{ed} = 207.36\text{kN}$
- Axil máximo, $N_{ed} = 0\text{kN}$



- Fuerza o reacción máxima aplicada, $F_{ed} = 171.53\text{kN}$

Las comprobaciones adicionales para perfiles sometidos a flexión han sido las siguientes:

| | | | |
|---------------------|---------------------------------|------------|--------|
| Pandeo Lateral | $M_{ed} \leq M_{b,Rd}$ | $M_{b,Rd}$ | 576kNm |
| Abolladura del Alma | No es necesaria la comprobación | $V_{b,Rd}$ | |
| Carga Concentrada | $F_{ed} \leq F_{b,Rd}$ | $F_{d,Rd}$ | 1040kN |

Fig. A. 10.7. Comprobaciones adicionales para el perfil HEB-400

A. 10.13.1 Pandeo lateral

Una viga sometida a momentos flectores dentro de su plano, puede pandear lateralmente en caso de que la separación entre apoyos laterales supere un determinado valor. En estos casos, será necesario efectuar una verificación de la seguridad frente a pandeo lateral.

En la determinación de la resistencia frente a pandeo lateral de una viga también se tendrá en cuenta la interacción con la abolladura de las chapas comprimidas.

No será necesaria la comprobación a pandeo lateral cuando el ala comprimida se arriostra de forma continua o bien de forma puntual a distancias menores de 40 veces el radio de giro mínimo. No obstante, en estos casos se deberá asegurar una rigidez y una resistencia adecuadas de los apoyos laterales.

El radio de giro mínimo del perfil HEB-400 corresponde a $i_{\min} = 74.0\text{mm}$, por lo que **no sería necesaria la comprobación a pandeo lateral si se arriostra de forma puntual a una distancia menor a $D_{\max} = 2960\text{mm}$.**

Dado que nuestro perfil no está provisto de arriostramiento alguno, existe la posibilidad de que pandee lateralmente, por lo que debe comprobarse que:

$$M_{ed} \leq M_{b,Rd}$$



Donde M_{ed} es el valor de cálculo del momento flector y $M_{b,Rd}$ el valor de cálculo de la resistencia frente a pandeo lateral.

$M_{b,Rd}$ se podrá calcular de acuerdo con la relación:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y} \cdot f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo W_y el modulo resistente de la sección, acorde con el tipo de ésta, es decir:

- $W_y = W_{pl,y}$ para secciones de clases 1 y 2
- $W_y = W_{el,y}$ para secciones de clase 3
- $W_y = W_{ef,y}$ para secciones de clase 4

Dado que nuestro perfil es de **clase 1**:

$$W_y = W_{pl,y} = 3232000 \text{mm}^3$$

El coeficiente de minoración de la resistencia de un perfil de clase 1 es:

$$\gamma_{M1} = 1.05$$

El factor de reducción de pandeo lateral χ_{LT} se puede calcular a partir de la expresión:

$$\chi_{LT} = 1 / (\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \lambda_{LT}^2}) \text{ si } \lambda_{LT} > 0.40 \quad (\chi_{LT} = 1 \text{ si } \lambda_{LT} \leq 0.40)$$

Donde:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot (1 + \alpha_{LT} \cdot (\lambda_{LT} - 0.2)) + (\lambda_{LT})^2$$

Siendo:

λ_{LT} la esbeltez relativa la pandeo lateral

α_{LT} el factor de imperfección, obtenido mediante la siguiente tabla:



| Factor de imperfección α_{LT} | | | |
|--|--------------|-----------------|---------------|
| Elemento | Límites | Curva de Pandeo | α_{LT} |
| Perfil laminado con sección en doble T | $h/b \leq 2$ | a | 0.21 |
| | $h/b > 2$ | b | 0.34 |
| Elemento Armado con sección en doble T | $h/b \leq 2$ | c | 0.49 |
| | $h/b > 2$ | d | 0.76 |
| Elementos con otras secciones | - | d | 0.76 |

Fig. A. 10.8. Factor de imperfección α_{LT} del perfil HEB-400

Dado que nuestro perfil HEB-400 posee una relación $h/b = 400.0\text{mm}/300.0\text{mm} = 1.33 \leq 2$, le corresponde una **curva de pandeo tipo a** y un $\alpha_{LT} = 0.21$

La esbeltez relativa al pandeo lateral se obtiene mediante la expresión:

$$\lambda_{LT} = \sqrt{(W_y \cdot f_y / M_{cr})}$$

Donde M_{cr} es el momento crítico elástico de pandeo lateral.

En la mayoría de los casos prácticos es admisible un cálculo simplificado del momento crítico elástico de pandeo lateral, a pesar de las diferencias en las condiciones de apoyo, la introducción de las cargas y la distribución de los momentos flectores.

En los casos en los que los apoyos en los extremos de una barra impidan su deformación por torsión, y si la carga actúa en el eje de la barra, el momento crítico elástico de pandeo lateral se podrá determinar según la ecuación:

$$M_{cr} = \sqrt{(M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2)}$$

Donde M_{LTv} representa la componente de M_{cr} que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra (S. Venant):

$$M_{LTv} = (C_1 \cdot \pi \cdot \sqrt{(G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z)}) / L_c$$

Con:



- C1, el factor que depende de las condiciones de apoyo y de la ley de momentos flectores que soliciten la viga. **C1 = 1.285** (Fig. A.10.9. Valor del factor C1)
- Lc, la longitud del pandeo lateral (distancia entre apoyos que impidan el pandeo lateral). **Lc = 12000mm**
- G, el módulo de elasticidad transversal. **G = 81000N/mm²**
- E, el módulo de elasticidad. **E = 210000N/mm²**
- It, la constante de tensión uniforme. **It = 3557000mm⁴**
- Iz, el momento de inercia de la sección respecto al eje z. **Iz = 108200000mm⁴**

Por lo que:

$$M_{LTv} = 0.861E+09Nmm$$



Tabla F.1.1
Valores de los coeficientes C_1 , C_2 y C_3 correspondientes a valores del coeficiente k :
solicitación de momentos en los extremos

| Condiciones de carga y de apoyo | Diagrama de momentos flectores | Valor de k | Valores de coeficientes | | |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------|-------|-------------------------|
| | | | C_1 | C_2 | C_3 |
| | $\psi = +1$ | 1,0 0,7 0,5 | 1,000 1,000 1,000 | - | 1,000 1,113 1,144 |
| | $\psi = +3/4$ | 1,0 0,7 0,5 | 1,141 1,270 1,305 | - | 0,998 1,565 2,283 |
| | $\psi = +1/2$ | 1,0 0,7 0,5 | 1,323 1,473 1,514 | - | 0,992 1,556 2,271 |
| | $\psi = +1/4$ | 1,0 0,7 0,5 | 1,563 1,739 1,788 | - | 0,977 1,531 2,235 |
| | $\psi = 0$ | 1,0 0,7 0,5 | 1,879 2,092 2,150 | - | 0,939 1,473 2,150 |
| | $\psi = -1/4$ | 1,0 0,7 0,5 | 2,281 2,538 2,609 | - | 0,855 1,340 1,957 |
| | $\psi = -1/2$ | 1,0 0,7 0,5 | 2,704 3,009 3,093 | - | 0,676 1,059 1,546 |
| | $\psi = -3/4$ | 1,0 0,7 0,5 | 2,927 3,009 3,093 | - | 0,366 0,575 0,837 |
| | $\psi = -1$ | 1,0 0,7 0,5 | 2,752 3,063 3,149 | - | 0,000 0,000 0,000 |

Tabla F.1.2
Valores de los coeficientes C_1 , C_2 y C_3 correspondientes a valores del coeficiente k : casos de solicitaciones transversales

| Condiciones de carga y de apoyo | Diagrama de momentos flectores | Valor de k | Valores de coeficientes | | |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|----------------|----------------|
| | | | C_1 | C_2 | C_3 |
| | | 1,0 0,5 | 1,132 0,972 | 0,459 0,304 | 0,525 0,980 |
| | | 1,0 0,5 | 1,285 0,712 | 1,562 0,652 | 0,753 1,070 |
| | | 1,0 0,5 | 1,365 1,070 | 0,553 0,432 | 1,730 3,050 |
| | | 1,0 0,5 | 1,565 0,938 | 1,257 0,715 | 2,540 4,800 |
| | | 1,0 0,5 | 1,046 1,010 | 0,430 0,410 | 1,120 1,890 |

Fig. A.10.9. Valor del factor de C_1 para el perfil HEB-400



Por otro lado, M_{LTW} representa la componente de M_{cr} que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra y viene determinada por la carga elástica de pandeo del soporte comprimido del perfil. Este soporte está formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma, adyacente al ala comprimida. La componente M_{LTW} se podrá determinar a partir de la ecuación:

$$M_{LTW} = W_{el,y} \cdot \pi^2 \cdot E \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2 / L_c^2$$

Con:

- $W_{el,y}$, el módulo resistente elástico de la sección, según el eje de fuerte inercia, correspondiente a la fibra más comprimida. **$W_{el,y} = 2884000 \text{mm}^3$**
- $i_{f,z}$, el radio de giro, con respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma, adyacente al ala comprimida. **$i_{f,z} = 80.69 \text{mm}$**

$$I_{z_{ef}} = (I_z/2) - (h_i \cdot t_w^3/36) = (108200000 \text{mm}^4/2) - (352 \text{mm} \cdot 13,5^3 \text{mm}^3/36)$$

$$A_{ef} = (A/2) - (h_i \cdot t_w \cdot 1/3) = (19780 \text{mm}^2/2) - (352 \text{mm} \cdot 13,5 \text{mm} \cdot 1/3)$$

$$i_{f,z} = \sqrt{I_{z_{ef}}/A_{ef}} = \sqrt{(54075943 \text{mm}^4/8306 \text{mm}^2)}$$

Por lo que:

$$M_{LTW} = 0.347E+09 \text{Nmm}$$

De esta forma, tenemos que el momento crítico M_{cr} es:

$$M_{cr} = \sqrt{((0.861E+09 \text{Nmm})^2 + (0.347E+09 \text{Nmm})^2)}$$

$$M_{cr} = 0.928E+09 \text{Nmm}$$



Ahora podemos obtener:

$$\lambda_{LT} = \sqrt{(W_y \cdot f_y / M_{cr})} = \sqrt{(3232000 \text{mm}^3 \cdot 275 \text{N/mm}^2 / 0.928 \text{E}+09 \text{Nmm})}$$

$$\lambda_{LT} = 0.98$$

Sabiendo que:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot (1 + \alpha_{LT} \cdot (\lambda_{LT} - 0.2)) + (\lambda_{LT})^2 = 0.5 \cdot (1 + 0.21 \cdot (0.98 - 0.2)) + (0.98)^2$$

$$\Phi_{LT} = 1.06$$

Podemos obtener el factor de pandeo lateral:

$$\chi_{LT} = 1 / (\Phi_{LT} + \sqrt{(\Phi_{LT}^2 - \lambda_{LT}^2)}) = 1 / (1.06 + \sqrt{(1.06^2 - 0.98^2)})$$

$$\chi_{LT} = 0.68$$

Y el definitivo valor de la resistencia a pandeo lateral:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_y / \gamma_{M1} = 0.68 \cdot 3232000 \text{mm}^3 \cdot 275 \text{N/mm}^2 / 1.05$$

$$M_{b,Rd} = 576 \text{kNm}$$

Comparando con el momento máximo, concluimos que el perfil HEB-400 cumple frente al pandeo lateral:

$$M_{ed} \leq M_{b,Rd} \rightarrow \underline{447 \text{kNm} \leq 576 \text{kNm}}$$

A.10.13.2 Abolladura del alma por cortante

No es preciso comprobar la abolladura del alma siempre que se cumpla que:

$$d/t < 70 \cdot \epsilon$$

Donde:

- $d/t = 298 \text{mm} / 13.5 \text{mm} = 22.07$



- $\varepsilon = \sqrt{(235/f_y)} = \sqrt{(235/275)} = 0.92$

Comparando valores, concluimos que en este caso, no es necesaria la comprobación del perfil HEB-400 frente a la abolladura del alma:

22.07 < 64.71 → No es necesaria la comprobación

A.10.13.3 Cargas concentradas

No es necesario comprobar la resistencia del alma de una pieza frente a la aplicación de una carga concentrada o una reacción en un apoyo, actuando sobre las alas, si se dispone de rigidizadores dimensionados de tal forma que permitan que el perfil HEB-400 cumpla frente a la abolladura del alma, para resistir una compresión igual a la fuerza concentrada aplicada o la reacción.

En nuestro caso, el perfil HEB-400 empleado, carece de rigidizadores, por lo que la resistencia del cálculo del alma frente a cargas concentradas viene dada por:

$$F_{b,Rd} = f_y \cdot t_w \cdot L_{ef} / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$$L_{ef} = \chi \cdot l_y$$

$$\chi \cdot F = 0.5 / \lambda \quad F \leq 1$$

$$\lambda \cdot F = \sqrt{(l_y \cdot t_w \cdot f_y / F_{cr})}$$

$$F_{cr} = 0.9 \cdot k_F \cdot E \cdot t^3 / d$$

Los valores de l_y y de k_F dependen del caso considerado, de entre los representados en la figura de los modos de transferencia de cargas:

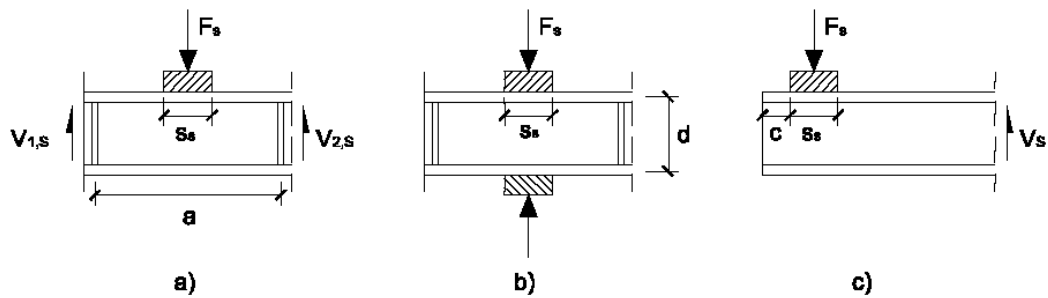


Fig. A.10.10. Modo de transferencia de carga en el perfil HEB-400

- Caso a) → carga o reacción aplicada a un ala y equilibrada por cortantes en el alma:
 - $kF = 6 + 2 \cdot (d/a)^2$
 - $l_y = ss + 2 \cdot t \cdot (1 + \sqrt{m_1 + m_2}) \leq a$
- Caso b) → carga o reacción transferida de un ala al otro a través del alma. En caso de haber cortantes, se considera la fuerza concentrada de mayor de las dos
 - $kF = 3.5 + 2 \cdot (d/a)^2$
 - $l_y = ss + 2 \cdot t \cdot (1 + \sqrt{m_1 + m_2}) \leq a$
- Caso c) → carga o reacción aplicada a un ala cerca de una sección extrema no rigidizada y equilibrada por un cortante en la otra sección
 - $kF = 2 + 6 \cdot (ss + c/d) \leq 6$
 - $l_y = \text{MIN}(l_{y1}, l_{y2}, l_{y3})$

Viniendo cada coeficiente dado por las expresiones

$$m_1 = f_{yb} \cdot bf / (f_{yw} \cdot tw)$$

$$m_2 = 0.02(d/tf) \text{ si } \lambda F > 0.5$$

$$m_2 = 0 \text{ si } \lambda F < 0.5$$

$$ly_1 = l_{eff} + t_f \cdot \sqrt{m_1 + m_2}$$

$$ly_2 = l_{eff} + t_f \cdot \sqrt{m_1/2 + (l_{eff}/t_f)^2 + m_2}$$

$$ly_3 = l_{eff} + t_f \cdot \sqrt{m_1/2 + (l_{eff}/t_f)^2 + m_2}$$

$$l_{eff} = kF \cdot E \cdot t^2 / (2 \cdot f_y \cdot d) \leq ss + c$$

Donde:

- ss , es el ancho de entrega rígida de la carga, según la tabla adjunta. **$ss = 140\text{mm}$**

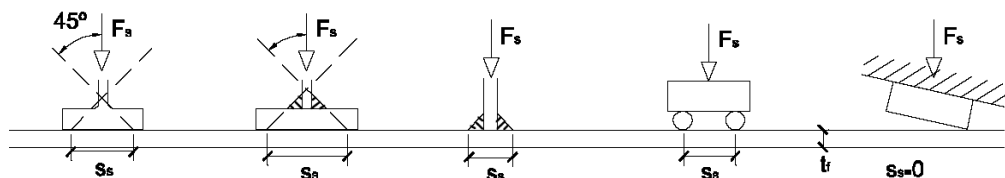


Fig. A.10.11. Ancho de entrega rígida en el perfil HEB-400

- t_w , es el espesor del alma. **$t_w = 13.5\text{mm}$**
- t_f , es el espesor del ala. **$t_f = 24.0\text{mm}$**
- f_{yw} , es el límite elástico del alma. **$f_{yw} = 275\text{MPa}$**
- f_{yb} , es el límite elástico del ala. **$f_{yb} = 275\text{MPa}$**
- E , el módulo de elasticidad. **$E = 210000\text{N/mm}^2$**
- d , el canto del alma. **$d = 298\text{mm}$**
- c , el volado. **$c = --\text{mm}$**
- a , la distancia entre rigidizadores. **$a = 12000\text{mm}$**

Al tratarse del caso **a)** en cuanto al modo de transferencia de cargas, se obtiene que:

$$kF = 6 + 2 \cdot (d/a)^2 = 6 + 2 \cdot (298\text{mm}/12000\text{mm})^2$$



$$kF = 6$$

$$F_{cr} = 0.9 \cdot kF \cdot E \cdot t^3 / d = 0.9 \cdot 6 \cdot 210000 \text{ N/mm}^2 \cdot 13.5^3 \text{ mm}^3 / 298 \text{ mm}$$

$$F_{cr} = 9364560 \text{ N}$$

$$m_1 = f_{yb} \cdot bf / (f_{yw} \cdot tw) = 275 \text{ N/mm}^2 \cdot 300 \text{ mm} / (275 \text{ N/mm}^2 \cdot 13.5 \text{ mm})$$

$$m_1 = 22.22$$

$$m_2 = 0.02(d/tf) = 0.248 \text{ si } \lambda F > 0.5 \text{ (} \rightarrow \lambda F = 0.3419 \text{)}$$

$$m_2 = 0 \text{ si } \lambda F < 0.5 \text{ (} \rightarrow \lambda F = 0.3416 \text{)}$$

$$m_2 = 0$$

$$I_y = ss + 2 \cdot t \cdot (1 + \sqrt{m_1 + m_2}) = 140 \text{ mm} + 2 \cdot 13.5 \text{ mm} \cdot (1 + \sqrt{22.22 + 0})$$

$$I_y = 294.28 \text{ mm}$$

$$\lambda F = \sqrt{I_y \cdot tw \cdot f_y / F_{cr}} = \sqrt{294.28 \text{ mm} \cdot 13.5 \text{ mm} \cdot 275 \text{ N/mm}^2 / 9364560 \text{ N}}$$

$$\lambda F = 0.3416$$

$$0.5 / \lambda F = 0.5 / 0.3416 > 1 \rightarrow \chi F = 1$$

$$L_{ef} = I_y \cdot \chi F = 294.28 \text{ mm} \cdot 1$$

$$L_{ef} = 294.28 \text{ mm}$$

Por lo que finalmente podemos obtener:

$$F_{b,Rd} = f_y \cdot tw \cdot L_{ef} / \gamma_{M1} = 275 \text{ N/mm}^2 \cdot 13.5 \text{ mm} \cdot 294.28 \text{ mm} / 1.05$$

$$F_{b,Rd} = 1040487 \text{ N}$$

Comparando con la carga o racción máxima, concluimos que el perfil HEB-400 cumple frente a la resistencia del alma a cargas concentradas:

$$F_{ed} \leq F_{b,Rd} \rightarrow \underline{172 \text{ kN} \leq 1040 \text{ kN}}$$



A.11 Cálculo del castillete

A continuación se presentan los cálculos realizados para la comprobación de los perfiles HEB-160 que forman los castilletes.

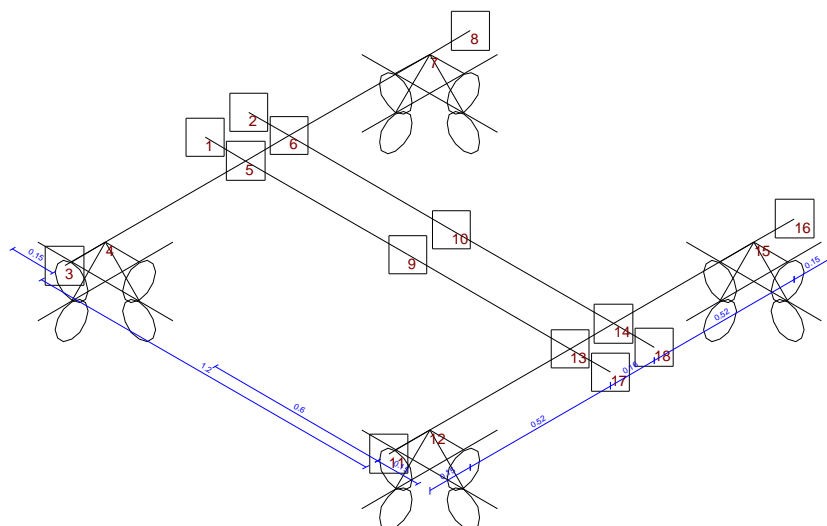


Fig. A.11.1. Perfil HEB-160. Nudos y cotas

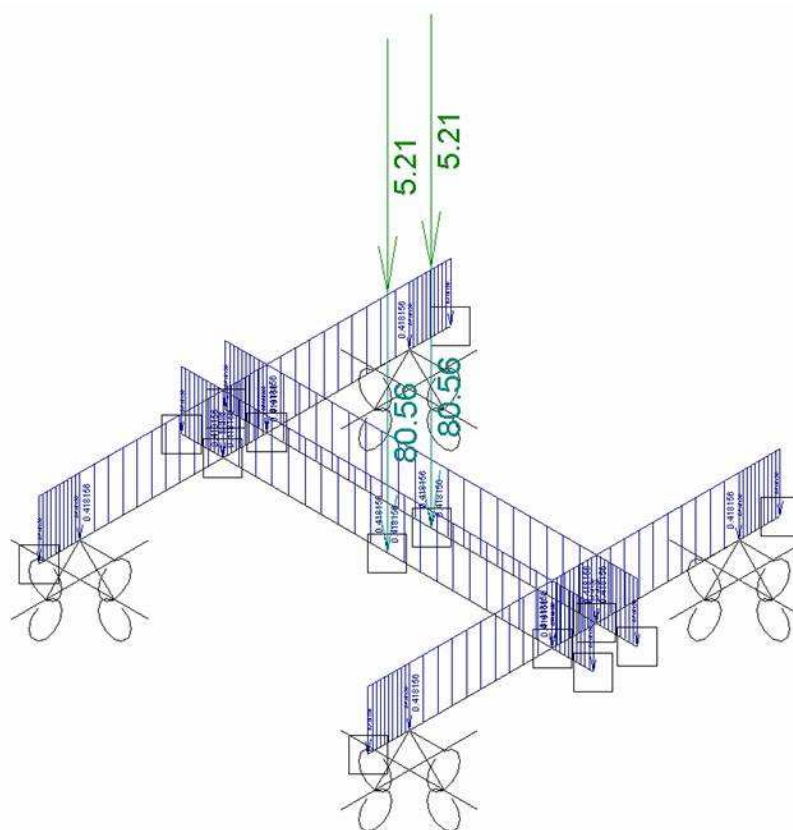


Fig. A.11.2. Perfil HEB-160. Cargas

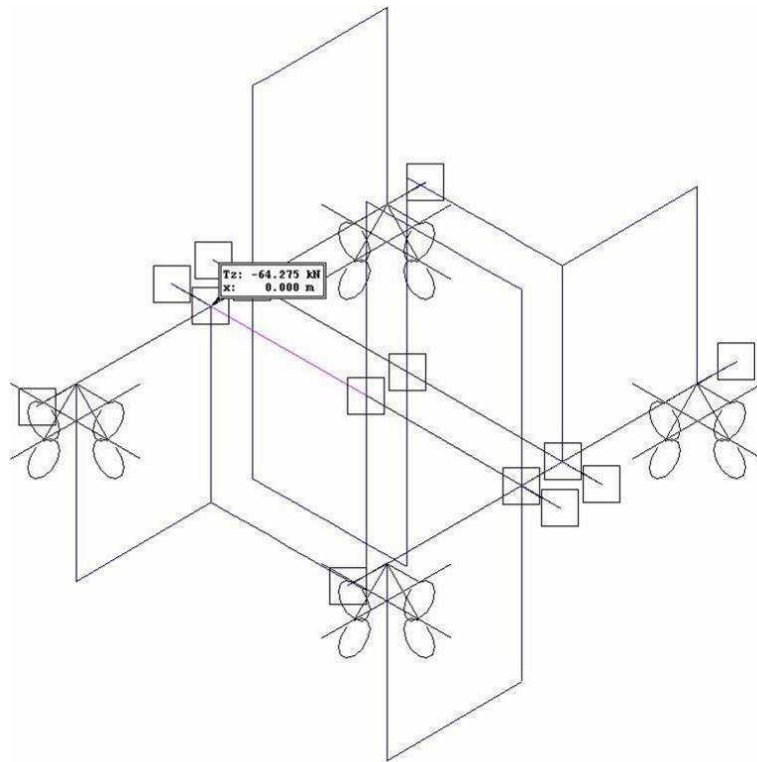


Fig. A.11.3. Perfil HEB-160. Cortantes

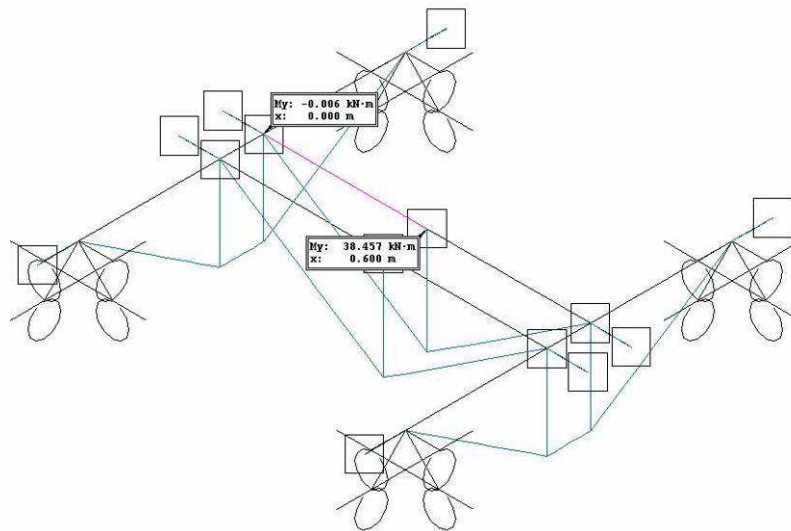


Fig. A.11.4. Perfil HEB-160. Momentos

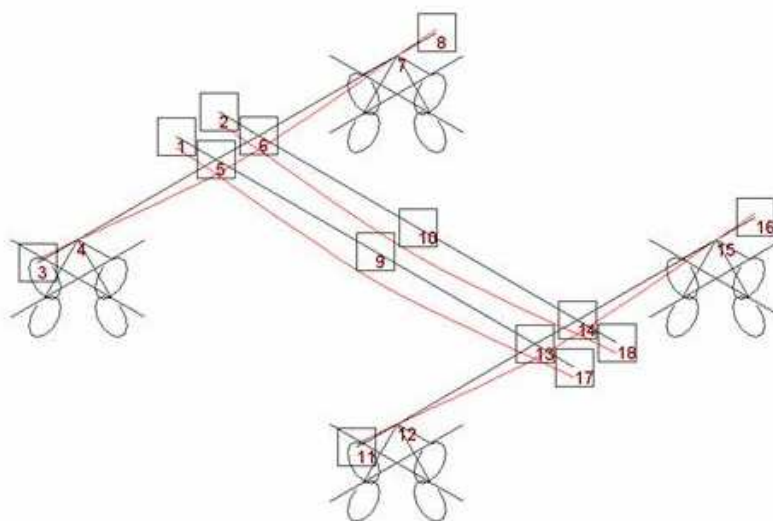


Fig. A.11.5. Perfil HEB-160. Deformada

A.11.1 Nudos

| Nudos | Coordenadas (mm) | | | Coacciones | | | | | | | | | Vínculos |
|-------|------------------|----------|-------|------------|----|----|----|----|----|----|----|---------------|-----------|
| | X | Y | Z | DX | DY | DZ | GX | GY | GZ | V0 | EP | DX/DY/DZ Dep. | |
| 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 2 | 0.000 | 160.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 3 | 150.000 | -670.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 4 | 150.000 | -520.000 | 0.000 | - | - | X | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 5 | 150.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 6 | 150.000 | 160.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 7 | 150.000 | 680.000 | 0.000 | - | - | X | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 8 | 150.000 | 830.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 9 | 750.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 10 | 750.000 | 160.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 11 | 1350.000 | -670.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 12 | 1350.000 | -520.000 | 0.000 | - | - | X | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 13 | 1350.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 14 | 1350.000 | 160.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 15 | 1350.000 | 680.000 | 0.000 | - | - | X | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 16 | 1350.000 | 830.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 17 | 1500.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| 18 | 1500.000 | 160.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

A.11.2 Barras: Características Mecánicas

| Descripción | Inerc.Tor. cm4 | Inerc.y cm4 | Inerc.z cm4 | Sección cm ² |
|-------------------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------------------|
| Acero, HEB-160, Perfil simple (HEB) | 33.200 | 2492.000 | 889.000 | 54.300 |



A.11.3 Barras: Materiales Utilizados

| Material | Mód.elást. (GPa) | Mód.el.trans. (GPa) | Lím.elás.\Fck (MPa) | Co.dilat. (m/m°C) | Peso espec. (kN/m³) |
|--------------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| Acero (S275) | 206.01 | 79.23 | 275.00 | 1.2e-005 | 77.01 |

A.11.4 Barras: Descripción

| Barras | Material | Perfil | Peso (kp) | Volumen (m³) | Longitud (m) | Co.pand.xy | Co.pand.xz | Dist.arr.sup. (m) | Dist.arr.inf. (m) |
|--------|--------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------|------------|------------|----------------------|----------------------|
| 1/5 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 6.39 | 0.001 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 2/6 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 6.39 | 0.001 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 3/4 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 6.39 | 0.001 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 4/5 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 22.17 | 0.003 | 0.52 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 5/6 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 6.82 | 0.001 | 0.16 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 5/9 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 25.58 | 0.003 | 0.60 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 6/7 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 22.17 | 0.003 | 0.52 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 6/10 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 25.58 | 0.003 | 0.60 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 7/8 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 6.39 | 0.001 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 9/13 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 25.58 | 0.003 | 0.60 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 10/14 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 25.58 | 0.003 | 0.60 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 11/12 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 6.39 | 0.001 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 12/13 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 22.17 | 0.003 | 0.52 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 13/14 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 6.82 | 0.001 | 0.16 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 13/17 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 6.39 | 0.001 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 14/15 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 22.17 | 0.003 | 0.52 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 14/18 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 6.39 | 0.001 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| 15/16 | Acero (S275) | HEB-160 (HEB) | 6.39 | 0.001 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | - | - |

A.11.5 Barras: Resumen Medición (Acero)

| Descripción | | | Peso (kp) | | | Longitud (m) | | |
|--------------|-----|------------------------|-----------|--------|--------|--------------|-------|-------|
| | | | Perfil | Serie | Acero | Perfil | Serie | Acero |
| Acero (S275) | HEB | HEB-160, Perfil simple | 255.76 | 255.76 | 255.76 | 6.00 | 6.00 | 6.00 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

A.11.6 Cargas (Nudos)

| Nudos | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|-------|----------|---------|-----------|----|--------|--------|-----------|-------|--------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 9 | 2 (PP 2) | Puntual | 5.210 kN | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 9 | 3 (SC 1) | Puntual | 80.560 kN | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 10 | 2 (PP 2) | Puntual | 5.210 kN | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 10 | 3 (SC 1) | Puntual | 80.560 kN | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |



A.11.7 Cargas (Barras)

| Barras | Hipót. | Tipo | Cargas | | | | Dirección | | |
|--------|----------|----------|------------|----|--------|--------|-----------|-------|--------|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | X | Y | Z |
| 7/8 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 9/13 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 6/10 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 10/14 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 6/7 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 11/12 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 5/9 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 12/13 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 5/6 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 13/14 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 4/5 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 13/17 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 3/4 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 14/15 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 2/6 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 14/18 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 1/5 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| 15/16 | 1 (PP 1) | Uniforme | 0.418 kN/m | - | - | - | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

A.11.8 Desplazamientos

| Nudos | Descripción | DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|---|----------------------------------|--------|---------|----------|----------|----------|
| | | DX (m) | DY (m) | DZ (m) | GX (rad) | GY (rad) | GZ (rad) |
| 1 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 1 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | -0.0003 | 0.0014 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 1 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | -0.0004 | 0.0015 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | -0.0004 | 0.0001 | 0.0000 |
| 1 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 2 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | 0.0003 | 0.0014 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 2 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | 0.0004 | 0.0015 | 0.0000 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 2 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 | 0.0015 | 0.0000 |
| 3 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0001 | 0.0000 |
| 3 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | -0.0014 | 0.0014 | 0.0000 |
| 3 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0001 | 0.0000 |
| 3 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | -0.0015 | 0.0015 | 0.0000 |
| 3 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 | 0.0001 | 0.0000 |
| 3 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | -0.0001 | 0.0015 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0001 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0014 | 0.0014 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0001 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 | 0.0015 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|----|---|--------|--------|---------|---------|---------|--------|
| 4 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 | 0.0001 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0015 | 0.0000 |
| 5 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 5 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0008 | -0.0003 | 0.0014 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 5 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0009 | -0.0004 | 0.0015 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | -0.0009 | -0.0004 | 0.0001 | 0.0000 |
| 5 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0015 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0015 | 0.0000 |
| 6 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 6 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0008 | 0.0003 | 0.0014 | 0.0000 |
| 6 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 6 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0009 | 0.0004 | 0.0015 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | -0.0009 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 |
| 6 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0004 | 0.0015 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0004 | 0.0015 | 0.0000 |
| 7 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 |
| 7 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0014 | 0.0014 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 |
| 7 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0000 |
| 8 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 |
| 8 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0014 | 0.0014 | 0.0000 |
| 8 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 |
| 8 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0000 |
| 8 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0000 |
| 9 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 | -0.0003 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 | -0.0004 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0017 | 0.0003 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 | 0.0004 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | -0.0018 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0004 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0004 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | 0.0000 |
| 11 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | -0.0014 | -0.0014 | 0.0000 |
| 11 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | 0.0000 |
| 11 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | -0.0015 | -0.0015 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 | -0.0015 | 0.0000 |
| 11 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | -0.0001 | -0.0001 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | -0.0001 | -0.0001 | 0.0000 |
| 12 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | 0.0000 |
| 12 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0014 | -0.0014 | 0.0000 |
| 12 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | 0.0000 |
| 12 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 | -0.0015 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0015 | -0.0015 | 0.0000 |
| 12 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | -0.0001 | 0.0000 |
| 13 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 13 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|----|---|--------|--------|---------|---------|---------|--------|
| 13 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0008 | -0.0003 | -0.0014 | 0.0000 |
| 13 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |
| 13 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0015 | 0.0000 |
| 13 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |
| 14 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |
| 14 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0008 | 0.0003 | -0.0014 | 0.0000 |
| 14 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |
| 14 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0009 | 0.0004 | -0.0015 | 0.0000 |
| 14 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |
| 15 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | -0.0001 | 0.0000 |
| 15 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0014 | -0.0014 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | -0.0001 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 | -0.0015 | 0.0000 |
| 15 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | -0.0015 | 0.0000 |
| 16 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 | -0.0001 | 0.0000 |
| 16 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | -0.0001 | 0.0000 |
| 16 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0014 | -0.0014 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | -0.0001 | 0.0000 |
| 16 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0015 | -0.0015 | 0.0000 |
| 16 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | -0.0015 | 0.0000 |
| 17 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 | -0.0001 | 0.0000 |
| 17 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |
| 17 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | -0.0003 | -0.0014 | 0.0000 |
| 17 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |
| 17 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | -0.0004 | -0.0015 | 0.0000 |
| 17 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | -0.0004 | -0.0015 | 0.0000 |
| 18 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |
| 18 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |
| 18 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | 0.0003 | -0.0014 | 0.0000 |
| 18 | Combinación 1 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0001 | 0.0000 |
| 18 | Combinación 2 (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | 0.0004 | -0.0015 | 0.0000 |
| 18 | Envolvente (Desplazam.) | 0.0000 | 0.0000 | -0.0006 | 0.0000 | -0.0015 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |

A.11.9 Reacciones

| Nudos | Descripción | REACCIONES (EJES GENERALES) | | | | | |
|-------|---|-----------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | RX (kN) | RY (kN) | RZ (kN) | MX (kN-m) | MY (kN-m) | MZ (kN-m) |
| 4 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.6272 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 2.6050 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 40.2800 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.5459 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 4.5347 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 4.8484 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 5 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 67.6802 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 6 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 67.9939 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 7 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 68.9827 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 8 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 69.2964 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 43.5122 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 69.2963 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | |
|----|---|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 4 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 43.5122 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.6272 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 2.6050 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 40.2800 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.5459 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 4.5347 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 4.8484 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 5 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 67.6802 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 6 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 67.9939 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 7 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 68.9827 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 8 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 69.2964 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 43.5122 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 69.2963 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 43.5122 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.6272 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 2.6050 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 40.2800 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.5459 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 4.5347 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 4.8484 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Combinación 5 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 67.6802 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Combinación 6 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 67.9939 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Combinación 7 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 68.9827 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Combinación 8 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 69.2964 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 43.5122 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 69.2963 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 43.5122 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Hipótesis 1: PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | 0.0000 | 0.0000 | 0.6272 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Hipótesis 2: PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | 0.0000 | 0.0000 | 2.6050 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Hipótesis 3: SC 1 (SCU) | 0.0000 | 0.0000 | 40.2800 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 1 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 2 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.5459 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 3 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 4.5347 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 4 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 4.8484 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 5 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 67.6802 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 6 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 67.9939 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 7 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 68.9827 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 8 (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 69.2964 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 1 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Combinación 2 (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 43.5122 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Envolvente (Cim.equil.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 69.2963 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | Envolvente (Cim.tens.terr.) | 0.0000 | 0.0000 | 3.2322 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | | 0.0000 | 0.0000 | 43.5122 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.11.10 Esfuerzos

| Barras | Esf. | ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN-m) | | | | | | | | |
|--------|------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 0 L | 1/8 L | 1/4 L | 3/8 L | 1/2 L | 5/8 L | 3/4 L | 7/8 L | 1 L |
| 7/8 | | 0.000 m | 0.019 m | 0.038 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.113 m | 0.131 m | 0.150 m |
| | | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0627 | -0.0549 | -0.0470 | -0.0392 | -0.0314 | -0.0235 | -0.0157 | -0.0078 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0047 | -0.0036 | -0.0026 | -0.0018 | -0.0012 | -0.0007 | -0.0003 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 |
| | Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 |
| | My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9/13 | | 0.000 m | 0.075 m | 0.150 m | 0.225 m | 0.300 m | 0.375 m | 0.450 m | 0.525 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0314 | 0.0627 | 0.0941 | 0.1254 | 0.1568 | 0.1882 | 0.2195 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0706 | 0.0694 | 0.0659 | 0.0600 | 0.0517 | 0.0412 | 0.0282 | 0.0129 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.5630 | 1.3676 | 1.1723 | 0.9769 | 0.7815 | 0.5861 | 0.3908 | 0.1954 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 24.1680 | 21.1470 | 18.1260 | 15.1050 | 12.0840 | 9.0630 | 6.0420 | 3.0210 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.0840 | 2.1091 | 2.1342 | 2.1593 | 2.1844 | 2.2094 | 2.2345 | 2.2596 | 2.2847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3069 | 1.1496 | 0.9905 | 0.8295 | 0.6666 | 0.5018 | 0.3352 | 0.1667 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.0840 | 2.1263 | 2.1687 | 2.2110 | 2.2534 | 2.2957 | 2.3380 | 2.3804 | 2.4227 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3457 | 1.1878 | 1.0267 | 0.8625 | 0.6951 | 0.5245 | 0.3507 | 0.1738 | -0.0063 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.5168 | 3.5418 | 3.5669 | 3.5920 | 3.6171 | 3.6422 | 3.6673 | 3.6924 | 3.7175 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.1665 | 1.9018 | 1.6352 | 1.3668 | 1.0964 | 0.8242 | 0.5501 | 0.2741 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.5168 | 3.5591 | 3.6014 | 3.6438 | 3.6861 | 3.7284 | 3.7708 | 3.8131 | 3.8555 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.2053 | 1.9400 | 1.6714 | 1.3998 | 1.1249 | 0.8468 | 0.5656 | 0.2812 | -0.0063 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 62.5040 | 62.5291 | 62.5542 | 62.5793 | 62.6044 | 62.6294 | 62.6545 | 62.6796 | 62.7047 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 37.5589 | 32.8701 | 28.1795 | 23.4870 | 18.7926 | 14.0964 | 9.3982 | 4.6982 | -0.0037 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 62.5040 | 62.5463 | 62.5887 | 62.6310 | 62.6734 | 62.7157 | 62.7580 | 62.8004 | 62.8427 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 37.5977 | 32.9083 | 28.2157 | 23.5200 | 18.8211 | 14.1190 | 9.4137 | 4.7053 | -0.0063 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 63.9367 | 63.9618 | 63.9869 | 64.0120 | 64.0371 | 64.0622 | 64.0873 | 64.1124 | 64.1375 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 38.4185 | 33.6223 | 28.8242 | 24.0243 | 19.2224 | 14.4187 | 9.6131 | 4.8056 | -0.0037 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 63.9367 | 63.9791 | 64.0214 | 64.0638 | 64.1061 | 64.1484 | 64.1908 | 64.2331 | 64.2755 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 38.4573 | 33.6605 | 28.8605 | 24.0573 | 19.2509 | 14.4414 | 9.6286 | 4.8128 | -0.0063 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 2.0840 | 2.1091 | 2.1342 | 2.1593 | 2.1844 | 2.2094 | 2.2345 | 2.2596 | 2.2847 |
| | Tz | 63.9367 | 63.9791 | 64.0214 | 64.0638 | 64.1061 | 64.1484 | 64.1908 | 64.2331 | 64.2755 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.3069 | 1.1496 | 0.9905 | 0.8295 | 0.6666 | 0.5018 | 0.3352 | 0.1667 | -0.0063 |
| | My | 38.4573 | 33.6605 | 28.8605 | 24.0573 | 19.2509 | 14.4414 | 9.6286 | 4.8128 | -0.0037 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6/10 | | 0.000 m | 0.075 m | 0.150 m | 0.225 m | 0.300 m | 0.375 m | 0.450 m | 0.525 m | 0.600 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2509 | -0.2195 | -0.1882 | -0.1568 | -0.1254 | -0.0941 | -0.0627 | -0.0314 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0047 | 0.0129 | 0.0282 | 0.0412 | 0.0517 | 0.0600 | 0.0659 | 0.0694 | 0.0706 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| My | 0.0000 | 0.1954 | 0.3907 | 0.5861 | 0.7815 | 0.9769 | 1.1722 | 1.3676 | 1.5630 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 3.0210 | 6.0420 | 9.0630 | 12.0840 | 15.1050 | 18.1260 | 21.1470 | 24.1680 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.2847 | -2.2596 | -2.2345 | -2.2094 | -2.1844 | -2.1593 | -2.1342 | -2.1091 | -2.0840 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 0.1666 | 0.3352 | 0.5018 | 0.6666 | 0.8295 | 0.9905 | 1.1496 | 1.3068 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.4227 | -2.3804 | -2.3380 | -2.2957 | -2.2534 | -2.2110 | -2.1687 | -2.1263 | -2.0840 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 0.1738 | 0.3507 | 0.5245 | 0.6951 | 0.8625 | 1.0267 | 1.1878 | 1.3457 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.7175 | -3.6924 | -3.6673 | -3.6422 | -3.6171 | -3.5920 | -3.5669 | -3.5418 | -3.5168 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 0.2741 | 0.5501 | 0.8242 | 1.0964 | 1.3668 | 1.6352 | 1.9018 | 2.1665 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.8555 | -3.8131 | -3.7708 | -3.7284 | -3.6861 | -3.6438 | -3.6014 | -3.5591 | -3.5168 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 0.2812 | 0.5656 | 0.8468 | 1.1249 | 1.3998 | 1.6714 | 1.9400 | 2.2053 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -62.7047 | -62.6796 | -62.6545 | -62.6294 | -62.6044 | -62.5793 | -62.5542 | -62.5291 | -62.5040 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 4.6981 | 9.3982 | 14.0963 | 18.7926 | 23.4870 | 28.1795 | 32.8701 | 37.5588 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -62.8427 | -62.8004 | -62.7580 | -62.7157 | -62.6734 | -62.6310 | -62.5887 | -62.5463 | -62.5040 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 4.7053 | 9.4137 | 14.1190 | 18.8210 | 23.5199 | 28.2157 | 32.9082 | 37.5976 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -64.1375 | -64.1124 | -64.0873 | -64.0622 | -64.0371 | -64.0120 | -63.9869 | -63.9618 | -63.9367 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 4.8056 | 9.6131 | 14.4187 | 19.2224 | 24.0242 | 28.8242 | 33.6223 | 38.4185 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -64.2755 | -64.2331 | -64.1908 | -64.1484 | -64.1061 | -64.0638 | -64.0214 | -63.9791 | -63.9367 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 4.8127 | 9.6286 | 14.4413 | 19.2509 | 24.0572 | 28.8604 | 33.6604 | 38.4573 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -64.2755 | -64.2331 | -64.1908 | -64.1484 | -64.1061 | -64.0638 | -64.0214 | -63.9791 | -63.9367 |
| Tz | -2.2847 | -2.2596 | -2.2345 | -2.2094 | -2.1844 | -2.1593 | -2.1342 | -2.1091 | -2.0840 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 0.1666 | 0.3352 | 0.5018 | 0.6666 | 0.8295 | 0.9905 | 1.1496 | 1.3068 |
| My | -0.0038 | 4.8127 | 9.6286 | 14.4413 | 19.2509 | 24.0572 | 28.8604 | 33.6604 | 38.4573 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10/14 | 0.000 m | 0.075 m | 0.150 m | 0.225 m | 0.300 m | 0.375 m | 0.450 m | 0.525 m | 0.600 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0314 | 0.0627 | 0.0941 | 0.1254 | 0.1568 | 0.1882 | 0.2195 | 0.2509 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0706 | 0.0694 | 0.0659 | 0.0600 | 0.0517 | 0.0412 | 0.0282 | 0.0129 | -0.0047 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.5630 | 1.3676 | 1.1723 | 0.9769 | 0.7815 | 0.5861 | 0.3908 | 0.1954 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 24.1680 | 21.1470 | 18.1260 | 15.1050 | 12.0840 | 9.0630 | 6.0420 | 3.0210 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.0840 | 2.1091 | 2.1342 | 2.1593 | 2.1844 | 2.2094 | 2.2345 | 2.2596 | 2.2847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3069 | 1.1496 | 0.9905 | 0.8295 | 0.6666 | 0.5018 | 0.3352 | 0.1667 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.0840 | 2.1263 | 2.1687 | 2.2110 | 2.2534 | 2.2957 | 2.3380 | 2.3804 | 2.4227 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3457 | 1.1878 | 1.0267 | 0.8625 | 0.6951 | 0.5245 | 0.3507 | 0.1738 | -0.0063 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.5168 | 3.5418 | 3.5669 | 3.5920 | 3.6171 | 3.6422 | 3.6673 | 3.6924 | 3.7175 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.1665 | 1.9018 | 1.6352 | 1.3668 | 1.0964 | 0.8242 | 0.5501 | 0.2741 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.5168 | 3.5591 | 3.6014 | 3.6438 | 3.6861 | 3.7284 | 3.7708 | 3.8131 | 3.8555 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.2053 | 1.9400 | 1.6714 | 1.3998 | 1.1249 | 0.8468 | 0.5656 | 0.2812 | -0.0063 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 62.5040 | 62.5291 | 62.5542 | 62.5793 | 62.6044 | 62.6294 | 62.6545 | 62.6796 | 62.7047 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 37.5589 | 32.8701 | 28.1795 | 23.4870 | 18.7926 | 14.0964 | 9.3982 | 4.6982 | -0.0037 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 62.5040 | 62.5463 | 62.5887 | 62.6310 | 62.6734 | 62.7157 | 62.7580 | 62.8004 | 62.8427 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 37.5977 | 32.9083 | 28.2157 | 23.5200 | 18.8211 | 14.1190 | 9.4137 | 4.7053 | -0.0063 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|---|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 63.9367 | 63.9618 | 63.9869 | 64.0120 | 64.0371 | 64.0622 | 64.0873 | 64.1124 | 64.1375 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 38.4185 | 33.6223 | 28.8242 | 24.0243 | 19.2224 | 14.4187 | 9.6131 | 4.8056 | -0.0037 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 63.9367 | 63.9791 | 64.0214 | 64.0638 | 64.1061 | 64.1484 | 64.1908 | 64.2331 | 64.2755 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 38.4573 | 33.6605 | 28.8605 | 24.0573 | 19.2509 | 14.4414 | 9.6286 | 4.8128 | -0.0063 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 2.0840 | 2.1091 | 2.1342 | 2.1593 | 2.1844 | 2.2094 | 2.2345 | 2.2596 | 2.2847 |
| | Tz | 63.9367 | 63.9791 | 64.0214 | 64.0638 | 64.1061 | 64.1484 | 64.1908 | 64.2331 | 64.2755 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.3069 | 1.1496 | 0.9905 | 0.8295 | 0.6666 | 0.5018 | 0.3352 | 0.1667 | -0.0063 |
| | My | 38.4573 | 33.6605 | 28.8605 | 24.0573 | 19.2509 | 14.4414 | 9.6286 | 4.8128 | -0.0037 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6/7 | | 0.000 m | 0.065 m | 0.130 m | 0.195 m | 0.260 m | 0.325 m | 0.390 m | 0.455 m | 0.520 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.3471 | 0.3742 | 0.4014 | 0.4286 | 0.4558 | 0.4830 | 0.5102 | 0.5373 | 0.5645 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.2323 | 0.2089 | 0.1837 | 0.1567 | 0.1279 | 0.0974 | 0.0651 | 0.0311 | -0.0047 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.3546 | 1.1853 | 1.0160 | 0.8466 | 0.6773 | 0.5080 | 0.3387 | 0.1693 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 20.9456 | 18.3274 | 15.7092 | 13.0910 | 10.4728 | 7.8546 | 5.2364 | 2.6182 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.3617 | 2.3834 | 2.4051 | 2.4269 | 2.4486 | 2.4704 | 2.4921 | 2.5139 | 2.5356 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.2695 | 1.1153 | 0.9597 | 0.8026 | 0.6442 | 0.4843 | 0.3230 | 0.1603 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.5525 | 2.5892 | 2.6259 | 2.6626 | 2.6993 | 2.7360 | 2.7727 | 2.8094 | 2.8461 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3973 | 1.2302 | 1.0607 | 0.8888 | 0.7146 | 0.5379 | 0.3589 | 0.1775 | -0.0063 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.7944 | 3.8161 | 3.8379 | 3.8596 | 3.8814 | 3.9031 | 3.9249 | 3.9466 | 3.9684 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.0146 | 1.7672 | 1.5185 | 1.2683 | 1.0167 | 0.7637 | 0.5093 | 0.2535 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.9853 | 4.0220 | 4.0587 | 4.0954 | 4.1321 | 4.1688 | 4.2055 | 4.2421 | 4.2788 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.1423 | 1.8821 | 1.6195 | 1.3545 | 1.0871 | 0.8173 | 0.5451 | 0.2706 | -0.0063 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 62.7817 | 62.8034 | 62.8251 | 62.8469 | 62.8686 | 62.8904 | 62.9121 | 62.9339 | 62.9556 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 32.6879 | 28.6064 | 24.5235 | 20.4392 | 16.3534 | 12.2662 | 8.1777 | 4.0877 | -0.0037 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 62.9725 | 63.0092 | 63.0459 | 63.0826 | 63.1193 | 63.1560 | 63.1927 | 63.2294 | 63.2661 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 32.8157 | 28.7213 | 24.6245 | 20.5253 | 16.4238 | 12.3198 | 8.2135 | 4.1048 | -0.0063 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 64.2144 | 64.2361 | 64.2579 | 64.2796 | 64.3014 | 64.3231 | 64.3449 | 64.3666 | 64.3884 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 33.4330 | 29.2583 | 25.0823 | 20.9048 | 16.7259 | 12.5456 | 8.3639 | 4.1808 | -0.0037 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|-------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 64.4053 | 64.4420 | 64.4787 | 64.5154 | 64.5521 | 64.5888 | 64.6255 | 64.6621 | 64.6988 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 33.5607 | 29.3732 | 25.1833 | 20.9910 | 16.7963 | 12.5992 | 8.3998 | 4.1979 | -0.0063 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 2.3617 | 2.3834 | 2.4051 | 2.4269 | 2.4486 | 2.4704 | 2.4921 | 2.5139 | 2.5356 |
| Tz | 64.4053 | 64.4420 | 64.4787 | 64.5154 | 64.5521 | 64.5888 | 64.6255 | 64.6621 | 64.6988 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.2695 | 1.1153 | 0.9597 | 0.8026 | 0.6442 | 0.4843 | 0.3230 | 0.1603 | -0.0063 |
| My | 33.5607 | 29.3732 | 25.1833 | 20.9910 | 16.7963 | 12.5992 | 8.3998 | 4.1979 | -0.0037 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11/12 | 0.000 m | 0.019 m | 0.038 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.113 m | 0.131 m | 0.150 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0078 | 0.0157 | 0.0235 | 0.0314 | 0.0392 | 0.0470 | 0.0549 | 0.0627 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0003 | -0.0007 | -0.0012 | -0.0018 | -0.0026 | -0.0036 | -0.0047 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5/9 | | 0.000 m | 0.075 m | 0.150 m | 0.225 m | 0.300 m | 0.375 m | 0.450 m | 0.525 m | 0.600 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.2509 | -0.2195 | -0.1882 | -0.1568 | -0.1254 | -0.0941 | -0.0627 | -0.0314 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0047 | 0.0129 | 0.0282 | 0.0412 | 0.0517 | 0.0600 | 0.0659 | 0.0694 | 0.0706 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.1954 | 0.3907 | 0.5861 | 0.7815 | 0.9769 | 1.1722 | 1.3676 | 1.5630 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 3.0210 | 6.0420 | 9.0630 | 12.0840 | 15.1050 | 18.1260 | 21.1470 | 24.1680 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.2847 | -2.2596 | -2.2345 | -2.2094 | -2.1844 | -2.1593 | -2.1342 | -2.1091 | -2.0840 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0038 | 0.1666 | 0.3352 | 0.5018 | 0.6666 | 0.8295 | 0.9905 | 1.1496 | 1.3068 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.4227 | -2.3804 | -2.3380 | -2.2957 | -2.2534 | -2.2110 | -2.1687 | -2.1263 | -2.0840 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 0.1738 | 0.3507 | 0.5245 | 0.6951 | 0.8625 | 1.0267 | 1.1878 | 1.3457 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.7175 | -3.6924 | -3.6673 | -3.6422 | -3.6171 | -3.5920 | -3.5669 | -3.5418 | -3.5168 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 0.2741 | 0.5501 | 0.8242 | 1.0964 | 1.3668 | 1.6352 | 1.9018 | 2.1665 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.8555 | -3.8131 | -3.7708 | -3.7284 | -3.6861 | -3.6438 | -3.6014 | -3.5591 | -3.5168 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 0.2812 | 0.5656 | 0.8468 | 1.1249 | 1.3998 | 1.6714 | 1.9400 | 2.2053 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -62.7047 | -62.6796 | -62.6545 | -62.6294 | -62.6044 | -62.5793 | -62.5542 | -62.5291 | -62.5040 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 4.6981 | 9.3982 | 14.0963 | 18.7926 | 23.4870 | 28.1795 | 32.8701 | 37.5588 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -62.8427 | -62.8004 | -62.7580 | -62.7157 | -62.6734 | -62.6310 | -62.5887 | -62.5463 | -62.5040 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 4.7053 | 9.4137 | 14.1190 | 18.8210 | 23.5199 | 28.2157 | 32.9082 | 37.5976 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -64.1375 | -64.1124 | -64.0873 | -64.0622 | -64.0371 | -64.0120 | -63.9869 | -63.9618 | -63.9367 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 4.8056 | 9.6131 | 14.4187 | 19.2224 | 24.0242 | 28.8242 | 33.6223 | 38.4185 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -64.2755 | -64.2331 | -64.1908 | -64.1484 | -64.1061 | -64.0638 | -64.0214 | -63.9791 | -63.9367 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 4.8127 | 9.6286 | 14.4413 | 19.2509 | 24.0572 | 28.8604 | 33.6604 | 38.4573 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | -64.2755 | -64.2331 | -64.1908 | -64.1484 | -64.1061 | -64.0638 | -64.0214 | -63.9791 | -63.9367 |
| | Tz | -2.2847 | -2.2596 | -2.2345 | -2.2094 | -2.1844 | -2.1593 | -2.1342 | -2.1091 | -2.0840 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0064 | 0.1666 | 0.3352 | 0.5018 | 0.6666 | 0.8295 | 0.9905 | 1.1496 | 1.3068 |
| | My | -0.0038 | 4.8127 | 9.6286 | 14.4413 | 19.2509 | 24.0572 | 28.8604 | 33.6604 | 38.4573 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12/13 | | 0.000 m | 0.065 m | 0.130 m | 0.195 m | 0.260 m | 0.325 m | 0.390 m | 0.455 m | 0.520 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.5645 | -0.5373 | -0.5102 | -0.4830 | -0.4558 | -0.4286 | -0.4014 | -0.3742 | -0.3471 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0047 | 0.0311 | 0.0651 | 0.0974 | 0.1279 | 0.1567 | 0.1837 | 0.2089 | 0.2323 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.1693 | 0.3386 | 0.5080 | 0.6773 | 0.8466 | 1.0159 | 1.1853 | 1.3546 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 2.6182 | 5.2364 | 7.8546 | 10.4728 | 13.0910 | 15.7092 | 18.3274 | 20.9456 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.5356 | -2.5139 | -2.4921 | -2.4704 | -2.4486 | -2.4269 | -2.4051 | -2.3834 | -2.3617 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0038 | 0.1603 | 0.3230 | 0.4843 | 0.6442 | 0.8026 | 0.9597 | 1.1153 | 1.2695 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -2.8461 | -2.8094 | -2.7727 | -2.7360 | -2.6993 | -2.6626 | -2.6259 | -2.5892 | -2.5525 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0064 | 0.1775 | 0.3589 | 0.5379 | 0.7146 | 0.8888 | 1.0607 | 1.2302 | 1.3973 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.9684 | -3.9466 | -3.9249 | -3.9031 | -3.8814 | -3.8596 | -3.8379 | -3.8162 | -3.7944 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 0.2535 | 0.5093 | 0.7637 | 1.0167 | 1.2683 | 1.5185 | 1.7672 | 2.0146 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -4.2788 | -4.2421 | -4.2055 | -4.1688 | -4.1321 | -4.0954 | -4.0587 | -4.0220 | -3.9853 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 0.2706 | 0.5451 | 0.8173 | 1.0871 | 1.3545 | 1.6195 | 1.8821 | 2.1423 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -62.9556 | -62.9339 | -62.9121 | -62.8904 | -62.8686 | -62.8469 | -62.8251 | -62.8034 | -62.7817 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 4.0876 | 8.1776 | 12.2662 | 16.3534 | 20.4391 | 24.5235 | 28.6064 | 32.6879 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -63.2661 | -63.2294 | -63.1927 | -63.1560 | -63.1193 | -63.0826 | -63.0459 | -63.0092 | -62.9725 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 4.1047 | 8.2135 | 12.3198 | 16.4237 | 20.5253 | 24.6245 | 28.7213 | 32.8157 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -64.3884 | -64.3666 | -64.3449 | -64.3231 | -64.3014 | -64.2796 | -64.2579 | -64.2362 | -64.2144 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 4.1808 | 8.3639 | 12.5456 | 16.7259 | 20.9048 | 25.0822 | 29.2583 | 33.4329 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -64.6988 | -64.6621 | -64.6255 | -64.5888 | -64.5521 | -64.5154 | -64.4787 | -64.4420 | -64.4053 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 4.1979 | 8.3997 | 12.5992 | 16.7962 | 20.9909 | 25.1832 | 29.3732 | 33.5607 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -64.6988 | -64.6621 | -64.6255 | -64.5888 | -64.5521 | -64.5154 | -64.4787 | -64.4420 | -64.4053 |
| Tz | -2.5356 | -2.5139 | -2.4921 | -2.4704 | -2.4486 | -2.4269 | -2.4051 | -2.3834 | -2.3617 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0064 | 0.1603 | 0.3230 | 0.4843 | 0.6442 | 0.8026 | 0.9597 | 1.1153 | 1.2695 |
| | My | -0.0038 | 4.1979 | 8.3997 | 12.5992 | 16.7962 | 20.9909 | 25.1832 | 29.3732 | 33.5607 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5/6 | | 0.000 m | 0.020 m | 0.040 m | 0.060 m | 0.080 m | 0.100 m | 0.120 m | 0.140 m | 0.160 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0335 | -0.0251 | -0.0167 | -0.0084 | 0.0000 | 0.0084 | 0.0167 | 0.0251 | 0.0335 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.2323 | 0.2329 | 0.2333 | 0.2336 | 0.2336 | 0.2336 | 0.2333 | 0.2329 | 0.2323 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.3546 | 1.3546 | 1.3546 | 1.3546 | 1.3546 | 1.3546 | 1.3546 | 1.3546 | 1.3546 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 20.9456 | 20.9456 | 20.9456 | 20.9456 | 20.9456 | 20.9456 | 20.9456 | 20.9456 | 20.9456 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0268 | -0.0201 | -0.0134 | -0.0067 | 0.0000 | 0.0067 | 0.0134 | 0.0201 | 0.0268 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.2695 | 1.2700 | 1.2703 | 1.2705 | 1.2706 | 1.2705 | 1.2703 | 1.2700 | 1.2695 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0452 | -0.0339 | -0.0226 | -0.0113 | 0.0000 | 0.0113 | 0.0226 | 0.0339 | 0.0452 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.3973 | 1.3981 | 1.3986 | 1.3990 | 1.3991 | 1.3990 | 1.3986 | 1.3981 | 1.3973 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0268 | -0.0201 | -0.0134 | -0.0067 | 0.0000 | 0.0067 | 0.0134 | 0.0201 | 0.0268 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 2.0146 | 2.0150 | 2.0154 | 2.0156 | 2.0156 | 2.0156 | 2.0154 | 2.0150 | 2.0146 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0452 | -0.0339 | -0.0226 | -0.0113 | 0.0000 | 0.0113 | 0.0226 | 0.0339 | 0.0452 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.1423 | 2.1431 | 2.1437 | 2.1440 | 2.1441 | 2.1440 | 2.1437 | 2.1431 | 2.1423 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0268 | -0.0201 | -0.0134 | -0.0067 | 0.0000 | 0.0067 | 0.0134 | 0.0201 | 0.0268 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 32.6879 | 32.6884 | 32.6887 | 32.6889 | 32.6890 | 32.6889 | 32.6887 | 32.6884 | 32.6879 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0452 | -0.0339 | -0.0226 | -0.0113 | 0.0000 | 0.0113 | 0.0226 | 0.0339 | 0.0452 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 32.8157 | 32.8165 | 32.8170 | 32.8174 | 32.8175 | 32.8174 | 32.8170 | 32.8165 | 32.8157 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0268 | -0.0201 | -0.0134 | -0.0067 | 0.0000 | 0.0067 | 0.0134 | 0.0201 | 0.0268 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 33.4330 | 33.4334 | 33.4338 | 33.4340 | 33.4340 | 33.4340 | 33.4338 | 33.4334 | 33.4330 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0452 | -0.0339 | -0.0226 | -0.0113 | 0.0000 | 0.0113 | 0.0226 | 0.0339 | 0.0452 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 33.5607 | 33.5615 | 33.5621 | 33.5624 | 33.5625 | 33.5624 | 33.5621 | 33.5615 | 33.5607 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0452 | -0.0339 | -0.0226 | -0.0113 | 0.0000 | 0.0067 | 0.0134 | 0.0201 | 0.0268 |
| Tz | -0.0268 | -0.0201 | -0.0134 | -0.0067 | 0.0000 | 0.0113 | 0.0226 | 0.0339 | 0.0452 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.2695 | 1.2700 | 1.2703 | 1.2705 | 1.2706 | 1.2705 | 1.2703 | 1.2700 | 1.2695 |
| My | 33.5607 | 33.5615 | 33.5621 | 33.5624 | 33.5625 | 33.5624 | 33.5621 | 33.5615 | 33.5607 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| 13/14 | 0.000 m | 0.020 m | 0.040 m | 0.060 m | 0.080 m | 0.100 m | 0.120 m | 0.140 m | 0.160 m |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0335 | -0.0251 | -0.0167 | -0.0084 | 0.0000 | 0.0084 | 0.0167 | 0.0251 | 0.0335 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.2323 | 0.2329 | 0.2333 | 0.2336 | 0.2336 | 0.2336 | 0.2333 | 0.2329 | 0.2323 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3546 | 1.3546 | 1.3546 | 1.3546 | 1.3546 | 1.3546 | 1.3546 | 1.3546 | 1.3546 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 20.9456 | 20.9456 | 20.9456 | 20.9456 | 20.9456 | 20.9456 | 20.9456 | 20.9456 | 20.9456 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0268 | -0.0201 | -0.0134 | -0.0067 | 0.0000 | 0.0067 | 0.0134 | 0.0201 | 0.0268 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.2695 | 1.2700 | 1.2703 | 1.2705 | 1.2706 | 1.2705 | 1.2703 | 1.2700 | 1.2695 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0452 | -0.0339 | -0.0226 | -0.0113 | 0.0000 | 0.0113 | 0.0226 | 0.0339 | 0.0452 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3973 | 1.3981 | 1.3986 | 1.3990 | 1.3991 | 1.3990 | 1.3986 | 1.3981 | 1.3973 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0268 | -0.0201 | -0.0134 | -0.0067 | 0.0000 | 0.0067 | 0.0134 | 0.0201 | 0.0268 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.0146 | 2.0150 | 2.0154 | 2.0156 | 2.0156 | 2.0156 | 2.0154 | 2.0150 | 2.0146 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0452 | -0.0339 | -0.0226 | -0.0113 | 0.0000 | 0.0113 | 0.0226 | 0.0339 | 0.0452 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| My | 2.1423 | 2.1431 | 2.1437 | 2.1440 | 2.1441 | 2.1440 | 2.1437 | 2.1431 | 2.1423 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0268 | -0.0201 | -0.0134 | -0.0067 | 0.0000 | 0.0067 | 0.0134 | 0.0201 | 0.0268 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 32.6879 | 32.6884 | 32.6887 | 32.6889 | 32.6890 | 32.6889 | 32.6887 | 32.6884 | 32.6879 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0452 | -0.0339 | -0.0226 | -0.0113 | 0.0000 | 0.0113 | 0.0226 | 0.0339 | 0.0452 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 32.8157 | 32.8165 | 32.8170 | 32.8174 | 32.8175 | 32.8174 | 32.8170 | 32.8165 | 32.8157 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0268 | -0.0201 | -0.0134 | -0.0067 | 0.0000 | 0.0067 | 0.0134 | 0.0201 | 0.0268 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 33.4330 | 33.4334 | 33.4338 | 33.4340 | 33.4340 | 33.4340 | 33.4338 | 33.4334 | 33.4330 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0452 | -0.0339 | -0.0226 | -0.0113 | 0.0000 | 0.0113 | 0.0226 | 0.0339 | 0.0452 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 33.5607 | 33.5615 | 33.5621 | 33.5624 | 33.5625 | 33.5624 | 33.5621 | 33.5615 | 33.5607 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0452 | -0.0339 | -0.0226 | -0.0113 | 0.0000 | 0.0067 | 0.0134 | 0.0201 | 0.0268 |
| Tz | -0.0268 | -0.0201 | -0.0134 | -0.0067 | 0.0000 | 0.0113 | 0.0226 | 0.0339 | 0.0452 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.2695 | 1.2700 | 1.2703 | 1.2705 | 1.2706 | 1.2705 | 1.2703 | 1.2700 | 1.2695 |
| My | 33.5607 | 33.5615 | 33.5621 | 33.5624 | 33.5625 | 33.5624 | 33.5621 | 33.5615 | 33.5607 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4/5 | 0.000 m | 0.065 m | 0.130 m | 0.195 m | 0.260 m | 0.325 m | 0.390 m | 0.455 m | 0.520 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.5645 | -0.5373 | -0.5102 | -0.4830 | -0.4558 | -0.4286 | -0.4014 | -0.3742 | -0.3471 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0047 | 0.0311 | 0.0651 | 0.0974 | 0.1279 | 0.1567 | 0.1837 | 0.2089 | 0.2323 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 | -2.6050 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.1693 | 0.3386 | 0.5080 | 0.6773 | 0.8466 | 1.0159 | 1.1853 | 1.3546 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 | -40.2800 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 2.6182 | 5.2364 | 7.8546 | 10.4728 | 13.0910 | 15.7092 | 18.3274 | 20.9456 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.5356 | -2.5139 | -2.4921 | -2.4704 | -2.4486 | -2.4269 | -2.4051 | -2.3834 | -2.3617 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 0.1603 | 0.3230 | 0.4843 | 0.6442 | 0.8026 | 0.9597 | 1.1153 | 1.2695 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -2.8461 | -2.8094 | -2.7727 | -2.7360 | -2.6993 | -2.6626 | -2.6259 | -2.5892 | -2.5525 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 0.1775 | 0.3589 | 0.5379 | 0.7146 | 0.8888 | 1.0607 | 1.2302 | 1.3973 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -3.9684 | -3.9466 | -3.9249 | -3.9031 | -3.8814 | -3.8596 | -3.8379 | -3.8162 | -3.7944 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 0.2535 | 0.5093 | 0.7637 | 1.0167 | 1.2683 | 1.5185 | 1.7672 | 2.0146 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -4.2788 | -4.2421 | -4.2055 | -4.1688 | -4.1321 | -4.0954 | -4.0587 | -4.0220 | -3.9853 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 0.2706 | 0.5451 | 0.8173 | 1.0871 | 1.3545 | 1.6195 | 1.8821 | 2.1423 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tz | -62.9556 | -62.9339 | -62.9121 | -62.8904 | -62.8686 | -62.8469 | -62.8251 | -62.8034 | -62.7817 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 4.0876 | 8.1776 | 12.2662 | 16.3534 | 20.4391 | 24.5235 | 28.6064 | 32.6879 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -63.2661 | -63.2294 | -63.1927 | -63.1560 | -63.1193 | -63.0826 | -63.0459 | -63.0092 | -62.9725 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 4.1047 | 8.2135 | 12.3198 | 16.4237 | 20.5253 | 24.6245 | 28.7213 | 32.8157 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -64.3884 | -64.3666 | -64.3449 | -64.3231 | -64.3014 | -64.2796 | -64.2579 | -64.2362 | -64.2144 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | 4.1808 | 8.3639 | 12.5456 | 16.7259 | 20.9048 | 25.0822 | 29.2583 | 33.4329 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -64.6988 | -64.6621 | -64.6255 | -64.5888 | -64.5521 | -64.5154 | -64.4787 | -64.4420 | -64.4053 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 4.1979 | 8.3997 | 12.5992 | 16.7962 | 20.9909 | 25.1832 | 29.3732 | 33.5607 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -64.6988 | -64.6621 | -64.6255 | -64.5888 | -64.5521 | -64.5154 | -64.4787 | -64.4420 | -64.4053 |
| Tz | -2.5356 | -2.5139 | -2.4921 | -2.4704 | -2.4486 | -2.4269 | -2.4051 | -2.3834 | -2.3617 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | 0.1603 | 0.3230 | 0.4843 | 0.6442 | 0.8026 | 0.9597 | 1.1153 | 1.2695 |
| My | -0.0038 | 4.1979 | 8.3997 | 12.5992 | 16.7962 | 20.9909 | 25.1832 | 29.3732 | 33.5607 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 13/17 | 0.000 m | 0.019 m | 0.037 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.112 m | 0.131 m | 0.150 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0627 | -0.0549 | -0.0470 | -0.0392 | -0.0314 | -0.0235 | -0.0157 | -0.0078 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0047 | -0.0036 | -0.0026 | -0.0018 | -0.0012 | -0.0007 | -0.0003 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 | 0.0000 |
| Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3/4 | 0.000 m | 0.019 m | 0.038 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.113 m | 0.131 m | 0.150 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0078 | 0.0157 | 0.0235 | 0.0314 | 0.0392 | 0.0470 | 0.0549 | 0.0627 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0003 | -0.0007 | -0.0012 | -0.0018 | -0.0026 | -0.0036 | -0.0047 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14/15 | | 0.000 m | 0.065 m | 0.130 m | 0.195 m | 0.260 m | 0.325 m | 0.390 m | 0.455 m | 0.520 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.3471 | 0.3742 | 0.4014 | 0.4286 | 0.4558 | 0.4830 | 0.5102 | 0.5373 | 0.5645 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.2323 | 0.2089 | 0.1837 | 0.1567 | 0.1279 | 0.0974 | 0.0651 | 0.0311 | -0.0047 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 | 2.6050 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 1.3546 | 1.1853 | 1.0160 | 0.8466 | 0.6773 | 0.5080 | 0.3387 | 0.1693 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 | 40.2800 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| My | 20.9456 | 18.3274 | 15.7092 | 13.0910 | 10.4728 | 7.8546 | 5.2364 | 2.6182 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.3617 | 2.3834 | 2.4051 | 2.4269 | 2.4486 | 2.4704 | 2.4921 | 2.5139 | 2.5356 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.2695 | 1.1153 | 0.9597 | 0.8026 | 0.6442 | 0.4843 | 0.3230 | 0.1603 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 2.5525 | 2.5892 | 2.6259 | 2.6626 | 2.6993 | 2.7360 | 2.7727 | 2.8094 | 2.8461 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.3973 | 1.2302 | 1.0607 | 0.8888 | 0.7146 | 0.5379 | 0.3589 | 0.1775 | -0.0063 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.7944 | 3.8161 | 3.8379 | 3.8596 | 3.8814 | 3.9031 | 3.9249 | 3.9466 | 3.9684 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.0146 | 1.7672 | 1.5185 | 1.2683 | 1.0167 | 0.7637 | 0.5093 | 0.2535 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 3.9853 | 4.0220 | 4.0587 | 4.0954 | 4.1321 | 4.1688 | 4.2055 | 4.2421 | 4.2788 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 2.1423 | 1.8821 | 1.6195 | 1.3545 | 1.0871 | 0.8173 | 0.5451 | 0.2706 | -0.0063 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 62.7817 | 62.8034 | 62.8251 | 62.8469 | 62.8686 | 62.8904 | 62.9121 | 62.9339 | 62.9556 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 32.6879 | 28.6064 | 24.5235 | 20.4392 | 16.3534 | 12.2662 | 8.1777 | 4.0877 | -0.0037 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 62.9725 | 63.0092 | 63.0459 | 63.0826 | 63.1193 | 63.1560 | 63.1927 | 63.2294 | 63.2661 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 32.8157 | 28.7213 | 24.6245 | 20.5253 | 16.4238 | 12.3198 | 8.2135 | 4.1048 | -0.0063 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 64.2144 | 64.2361 | 64.2579 | 64.2796 | 64.3014 | 64.3231 | 64.3449 | 64.3666 | 64.3884 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 33.4330 | 29.2583 | 25.0823 | 20.9048 | 16.7259 | 12.5456 | 8.3639 | 4.1808 | -0.0037 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 64.4053 | 64.4420 | 64.4787 | 64.5154 | 64.5521 | 64.5888 | 64.6255 | 64.6621 | 64.6988 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 33.5607 | 29.3732 | 25.1833 | 20.9910 | 16.7963 | 12.5992 | 8.3998 | 4.1979 | -0.0063 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | 2.3617 | 2.3834 | 2.4051 | 2.4269 | 2.4486 | 2.4704 | 2.4921 | 2.5139 | 2.5356 |
| Tz | 64.4053 | 64.4420 | 64.4787 | 64.5154 | 64.5521 | 64.5888 | 64.6255 | 64.6621 | 64.6988 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 1.2695 | 1.1153 | 0.9597 | 0.8026 | 0.6442 | 0.4843 | 0.3230 | 0.1603 | -0.0063 |
| My | 33.5607 | 29.3732 | 25.1833 | 20.9910 | 16.7963 | 12.5992 | 8.3998 | 4.1979 | -0.0037 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2/6 | 0.000 m | 0.019 m | 0.037 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.112 m | 0.131 m | 0.150 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0078 | 0.0157 | 0.0235 | 0.0314 | 0.0392 | 0.0470 | 0.0549 | 0.0627 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0003 | -0.0007 | -0.0012 | -0.0018 | -0.0026 | -0.0036 | -0.0047 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| | N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz- | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14/18 | | 0.000 m | 0.019 m | 0.037 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.112 m | 0.131 m | 0.150 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0627 | -0.0549 | -0.0470 | -0.0392 | -0.0314 | -0.0235 | -0.0157 | -0.0078 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0047 | -0.0036 | -0.0026 | -0.0018 | -0.0012 | -0.0007 | -0.0003 | -0.0001 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |



ANEJO A. Cálculos

| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 | 0.0000 |
| Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1/5 | 0.000 m | 0.019 m | 0.037 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.112 m | 0.131 m | 0.150 m |
| Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0078 | 0.0157 | 0.0235 | 0.0314 | 0.0392 | 0.0470 | 0.0549 | 0.0627 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0003 | -0.0007 | -0.0012 | -0.0018 | -0.0026 | -0.0036 | -0.0047 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Tz- | 0.0000 | 0.0063 | 0.0125 | 0.0188 | 0.0251 | 0.0314 | 0.0376 | 0.0439 | 0.0502 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0106 | 0.0212 | 0.0318 | 0.0423 | 0.0529 | 0.0635 | 0.0741 | 0.0847 |
| | Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0004 | -0.0009 | -0.0016 | -0.0025 | -0.0036 | -0.0049 | -0.0064 |
| | My | 0.0000 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0005 | -0.0009 | -0.0015 | -0.0021 | -0.0029 | -0.0038 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15/16 | | 0.000 m | 0.019 m | 0.038 m | 0.056 m | 0.075 m | 0.094 m | 0.113 m | 0.131 m | 0.150 m |
| | Hipótesis 1 : PP 1 (PP PERFILES HEB 160) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0627 | -0.0549 | -0.0470 | -0.0392 | -0.0314 | -0.0235 | -0.0157 | -0.0078 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0047 | -0.0036 | -0.0026 | -0.0018 | -0.0012 | -0.0007 | -0.0003 | -0.0001 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 2 : PP 2 (PP ENCOFRADOS PERFILES SUPERIORES) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Hipótesis 3 : SC 1 (SCU) | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 1 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 2 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 | 0.0000 |
| | Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Combinación 3 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| | N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 4 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 5 (Acero laminado): 0.8·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 6 (Acero laminado): 1.35·PP1+0.8·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 7 (Acero laminado): 0.8·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Combinación 8 (Acero laminado): 1.35·PP1+1.35·PP2+1.5·SC1 | | | | | | | | | |
| N | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |
| Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Envolvente (Acero laminado) | | | | | | | | | |
| N- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| N+ | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Ty | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Tz- | -0.0847 | -0.0741 | -0.0635 | -0.0529 | -0.0423 | -0.0318 | -0.0212 | -0.0106 | 0.0000 |
| Tz | -0.0502 | -0.0439 | -0.0376 | -0.0314 | -0.0251 | -0.0188 | -0.0125 | -0.0063 | 0.0000 |
| Mt- | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Mt | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| My | -0.0064 | -0.0049 | -0.0036 | -0.0025 | -0.0016 | -0.0009 | -0.0004 | -0.0001 | 0.0000 |



ANEJO A. Cálculos

| | | | | | | | | | | |
|--|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| | My | -0.0038 | -0.0029 | -0.0021 | -0.0015 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0002 | -0.0001 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| | Mz | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

A.11.11 Tensiones

| Barras | TENSION MÁXIMA | | | | | | | | |
|--------|----------------|------------|----------|--------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | TENS. () | APROV. (%) | Pos. (m) | N (kN) | Ty (kN) | Tz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| 7/8 | 0.0004 | 0.04 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0847 | 0.0000 | -0.0064 | 0.0000 |
| 9/13 | 0.4148 | 41.48 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | 63.9367 | 0.0000 | 38.4573 | 0.0000 |
| 6/10 | 0.4148 | 41.48 | 0.600 | 0.0000 | 0.0000 | -63.9367 | 0.0000 | 38.4573 | 0.0000 |
| 10/14 | 0.4148 | 41.48 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | 63.9367 | 0.0000 | 38.4573 | 0.0000 |
| 6/7 | 0.3620 | 36.20 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | 64.4053 | 0.0000 | 33.5607 | 0.0000 |
| 11/12 | 0.0004 | 0.04 | 0.150 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0847 | 0.0000 | -0.0064 | 0.0000 |
| 5/9 | 0.4148 | 41.48 | 0.600 | 0.0000 | 0.0000 | -63.9367 | 0.0000 | 38.4573 | 0.0000 |
| 12/13 | 0.3620 | 36.20 | 0.520 | 0.0000 | 0.0000 | -64.4053 | 0.0000 | 33.5607 | 0.0000 |
| 5/6 | 0.3620 | 36.20 | 0.080 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 33.5625 | 0.0000 |
| 13/14 | 0.3620 | 36.20 | 0.080 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 33.5625 | 0.0000 |
| 4/5 | 0.3620 | 36.20 | 0.520 | 0.0000 | 0.0000 | -64.4053 | 0.0000 | 33.5607 | 0.0000 |
| 13/17 | 0.0004 | 0.04 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0847 | 0.0000 | -0.0064 | 0.0000 |
| 3/4 | 0.0004 | 0.04 | 0.150 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0847 | 0.0000 | -0.0064 | 0.0000 |
| 14/15 | 0.3620 | 36.20 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | 64.4053 | 0.0000 | 33.5607 | 0.0000 |
| 2/6 | 0.0004 | 0.04 | 0.150 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0847 | 0.0000 | -0.0064 | 0.0000 |
| 14/18 | 0.0004 | 0.04 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0847 | 0.0000 | -0.0064 | 0.0000 |
| 1/5 | 0.0004 | 0.04 | 0.150 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0847 | 0.0000 | -0.0064 | 0.0000 |
| 15/16 | 0.0004 | 0.04 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0847 | 0.0000 | -0.0064 | 0.0000 |

A.11.12 Flechas (Barras)

| Barras | Flecha máxima | | Flecha máxima | | Flecha activa Absoluta | | Flecha activa Absoluta | |
|--------|---------------|-------------|---------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|-------------|
| | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| 7/8 | - | 0.00 | 0.000 | 0.22 | - | 0.00 | 0.000 | 0.21 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 9/13 | - | 0.00 | 0.000 | 1.17 | - | 0.00 | 0.000 | 1.09 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 6/10 | - | 0.00 | 0.600 | 1.17 | - | 0.00 | 0.600 | 1.09 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 10/14 | - | 0.00 | 0.000 | 1.17 | - | 0.00 | 0.000 | 1.09 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 6/7 | - | 0.00 | 0.000 | 1.10 | - | 0.00 | 0.000 | 1.02 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 11/12 | - | 0.00 | 0.150 | 0.22 | - | 0.00 | 0.150 | 0.21 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 5/9 | - | 0.00 | 0.600 | 1.17 | - | 0.00 | 0.600 | 1.09 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 12/13 | - | 0.00 | 0.520 | 1.10 | - | 0.00 | 0.520 | 1.02 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 5/6 | - | 0.00 | 0.080 | 1.11 | - | 0.00 | 0.080 | 1.03 |



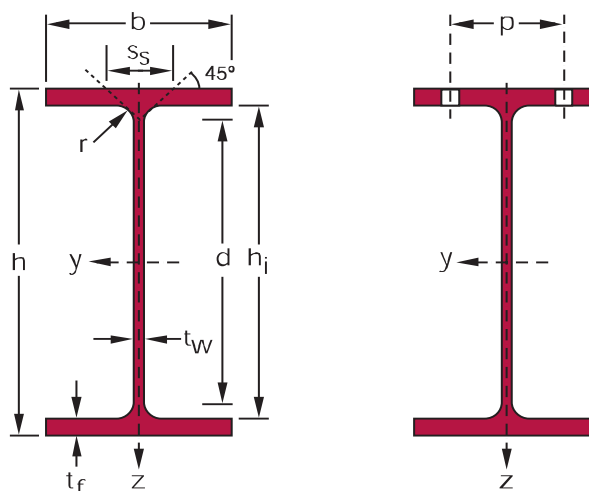
| | | | | | | | | |
|-------|---|-----------|-------|-----------|---|-----------|-------|-----------|
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 13/14 | - | 0.00 | 0.080 | 1.11 | - | 0.00 | 0.080 | 1.03 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 4/5 | - | 0.00 | 0.520 | 1.10 | - | 0.00 | 0.520 | 1.02 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 13/17 | - | 0.00 | 0.000 | 0.23 | - | 0.00 | 0.000 | 0.21 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 3/4 | - | 0.00 | 0.150 | 0.22 | - | 0.00 | 0.150 | 0.21 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 14/15 | - | 0.00 | 0.000 | 1.10 | - | 0.00 | 0.000 | 1.02 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 2/6 | - | 0.00 | 0.150 | 0.23 | - | 0.00 | 0.150 | 0.21 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 14/18 | - | 0.00 | 0.000 | 0.23 | - | 0.00 | 0.000 | 0.21 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 1/5 | - | 0.00 | 0.150 | 0.23 | - | 0.00 | 0.150 | 0.21 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| 15/16 | - | 0.00 | 0.000 | 0.22 | - | 0.00 | 0.000 | 0.21 |
| | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |

A.11.13 Comprobaciones adicionales

Las características generales del perfil empleado son:

- Perfil HEB-160
- Material S275
- Lc = 1500mm
- Sin rigidizadores
-

| Clasificación | 1 |
|-------------------|--------------------------|
| A | 5430,0 mm ² |
| h | 160,0 mm |
| b | 160,0 mm |
| hi | 134,0 mm |
| tw | 8,0 mm |
| tf | 13,0 mm |
| d | 104,0 mm |
| W _{el,y} | 311500 mm ³ |
| W _{pl,y} | 354000 mm ³ |
| iy | 67,8 mm |
| iz | 40,5 mm |
| Iy | 24920000 mm ⁴ |
| Iz | 8892000 mm ⁴ |





| | |
|----|------------------------|
| It | 312400 mm ⁴ |
|----|------------------------|

Fig. A.11.6. Características del perfil HEB-160

Los valores de cálculo obtenidos (envolventes máximas):

- Momento máximo en Y, $M_{ed} = 38.46\text{kNm}$
- Cortante máximo en Z, $V_{ed} = 64.70\text{kN}$
- Axil máximo, $N_{ed} = 0\text{kN}$
- Fuerza o reacción máxima aplicada, $F_{ed} = 80.56\text{kN}$

Las comprobaciones adicionales para perfiles sometidos a flexión han sido las siguientes:

| | | | |
|---------------------|---------------------------------|------------|-------|
| Pandeo Lateral | $M_{ed} \leq M_{b,Rd}$ | $M_{b,Rd}$ | 93kNm |
| Abolladura del Alma | No es necesaria la comprobación | $V_{b,Rd}$ | |
| Carga Concentrada | $F_{ed} \leq F_{b,Rd}$ | $F_{d,Rd}$ | 292kN |

Fig. A.11.7. Comprobaciones adicionales para el perfil HEB-160

A.11.13.1 Pandeo lateral

Una viga sometida a momentos flectores dentro de su plano, puede pandear lateralmente en caso de que la separación entre apoyos laterales supere un determinado valor. En estos casos, será necesario efectuar una verificación de la seguridad frente a pandeo lateral.

En la determinación de la resistencia frente a pandeo lateral de una viga también se tendrá en cuenta la interacción con la abolladura de las chapas comprimidas.

No será necesaria la comprobación a pandeo lateral cuando el ala comprimida se arriostra de forma continua o bien de forma puntual a distancias menores de 40 veces el radio de giro mínimo. No obstante, en estos casos se deberá asegurar una rigidez y una resistencia adecuadas de los apoyos laterales.



El radio de giro mínimo del perfil HEB-160 corresponde a $i_{\min} = 40.5\text{mm}$, por lo que **no sería necesaria la comprobación a pandeo lateral si se arriostra de forma puntual a una distancia menor a $D_{\max} = 1620\text{mm}$.**

Nuestro perfil no está provisto de arriostramiento alguno, pero su longitud es de $1500\text{mm} < D_{\max}$. En cualquier caso, vamos a analizar si existe la posibilidad de que pandee lateralmente, por lo que debe comprobarse que:

$$M_{ed} \leq M_{b,Rd}$$

Donde M_{ed} es el valor de cálculo del momento flector y $M_{b,Rd}$ el valor de cálculo de la resistencia frente a pandeo lateral.

$M_{b,Rd}$ se podrá calcular de acuerdo con la relación:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo W_y el modulo resistente de la sección, acorde con el tipo de ésta, es decir:

- $W_y = W_{pl,y}$ para secciones de clases 1 y 2
- $W_y = W_{el,y}$ para secciones de clase 3
- $W_y = W_{ef,y}$ para secciones de clase 4

Dado que nuestro perfil es de **clase 1**:

$$W_y = W_{pl,y} = 354000\text{mm}^3$$

El coeficiente de minoración de la resistencia de un perfil de clase 1 es:

$$\gamma_{M1} = 1.05$$

El factor de reducción de pandeo lateral χ_{LT} se puede calcular a partir de la expresión:

$$\chi_{LT} = 1 / (\Phi_{LT} + \sqrt{(\Phi_{LT}^2 - \lambda_{LT}^2)}) \text{ si } \lambda_{LT} > 0.40 \quad (\chi_{LT} = 1 \text{ si } \lambda_{LT} \leq 0.40)$$



Donde:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot (1 + \alpha_{LT} \cdot (\lambda_{LT} - 0.2)) + (\lambda_{LT})^2$$

Siendo:

λ_{LT} la esbeltez relativa la pandeo lateral

α_{LT} el factor de imperfección, obtenid mediante la siguiente tabla:

| Factor de imperfección α_{LT} | | | |
|---|--------------|-----------------|---------------|
| Elemento | Límites | Curva de Pandeo | α_{LT} |
| Perfil laminado con sección en doble T | $h/b \leq 2$ | a | 0.21 |
| | $h/b > 2$ | b | 0.34 |
| Elemento Armado con sección en doble T | $h/b \leq 2$ | c | 0.49 |
| | $h/b > 2$ | d | 0.76 |
| Elementos con otras secciones | - | d | 0.76 |

Fig. A. 11.8. Factor de imperfección α_{LT} del perfil HEB-160

Dado que nuestro perfil HEB-160 posee una relación $h/b = 160.0\text{mm}/160.0\text{mm} = 1.00 \leq 2$, le corresponde una **curva de pandeo tipo a** y un $\alpha_{LT} = 0.21$

La esbeltez relativa al pandeo lateral se obtiene mediante la expresión:

$$\lambda_{LT} = \sqrt{(W_y \cdot f_y / M_{cr})}$$

Donde M_{cr} es el momento crítico elástico de pandeo lateral.

En la mayoría de los casos prácticos es admisible un cálculo simplificado del momento crítico elástico de pandeo lateral, a pesar de las diferencias en las condiciones de apoyo, la introducción de las cargas y la distribución de los momentos flectores.

En los casos en los que los apoyos en los extremos de una barra impidan su deformación por torsión, y si la carga actúa en el eje de la barra, el momento crítico elástico de pandeo lateral se podrá determinar según la ecuación:

$$M_{cr} = \sqrt{(M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2)}$$



Donde M_{LTV} representa la componente de M_{cr} que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra (S. Venant):

$$M_{LTV} = (C1 \cdot \pi \cdot \sqrt{(G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z)}) / Lc$$

Con:

- $C1$, el factor que depende de las condiciones de apoyo y de la ley de momentos flectores que soliciten la viga. **$C1 = 1.365$** (ver tabla Valores factor $C1$)
- Lc , la longitud del pandeo lateral (distancia entre apoyos que impidan el pandeo lateral). **$Lc = 1500mm$**
- G , el módulo de elasticidad transversal. **$G = 81000N/mm^2$**
- E , el módulo de elasticidad. **$E = 210000N/mm^2$**
- I_t , la constante de tensión uniforme. **$I_t = 312400mm^4$**
- I_z , el momento de inercia de la sección respecto al eje z . **$I_z = 8892000mm^4$**

Por lo que:

$$M_{LTV} = 0.621E+09Nmm$$

Por otro lado, M_{LTW} representa la componente de M_{cr} que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra y viene determinada por la carga elástica de pandeo del soporte comprimido del perfil. Este soporte está formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma, adyacente al ala comprimida. La componente M_{LTW} se podrá determinar a partir de la ecuación:

$$M_{LTW} = W_{el,y} \cdot \pi^2 \cdot E \cdot C1 \cdot i_{f,z}^2 / Lc^2$$

Con:



- $W_{el,y}$, el módulo resistente elástico de la sección, según el eje de fuerte inercia, correspondiente a la fibra más comprimida. $W_{el,y} = 311500\text{mm}^3$
- $i_{f,z}$, el radio de giro, con respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma, adyacente al ala comprimida. $i_{f,z} = 43.42\text{mm}$

$$I_{z_{ef}} = (I_z/2) - (h_i \cdot t_w^3/36) = (8892000\text{mm}^4/2) - (134\text{mm} \cdot 8^3\text{mm}^3/36)$$

$$A_{ef} = (A/2) - (h_i \cdot t_w \cdot 1/3) = (5430\text{mm}^2/2) - (134\text{mm} \cdot 8\text{mm} \cdot 1/3)$$

$$i_{f,z} = \sqrt{I_{z_{ef}}/A_{ef}} = \sqrt{4444094.22\text{mm}^4/2357.67\text{mm}^2}$$



Tabla F.1.1
Valores de los coeficientes C_1 , C_2 y C_3 correspondientes a valores del coeficiente k :
solicitación de momentos en los extremos

| Condiciones de carga y de apoyo | Diagrama de momentos flectores | Valor de k | Valores de coeficientes | | |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------|-------|-------------------------|
| | | | C_1 | C_2 | C_3 |
| | $\psi = +1$ | 1,0 0,7 0,5 | 1,000 1,000 1,000 | - | 1,000 1,113 1,144 |
| | $\psi = +3/4$ | 1,0 0,7 0,5 | 1,141 1,270 1,305 | - | 0,998 1,565 2,283 |
| | $\psi = +1/2$ | 1,0 0,7 0,5 | 1,323 1,473 1,514 | - | 0,992 1,556 2,271 |
| | $\psi = +1/4$ | 1,0 0,7 0,5 | 1,563 1,739 1,788 | - | 0,977 1,531 2,235 |
| | $\psi = 0$ | 1,0 0,7 0,5 | 1,879 2,092 2,150 | - | 0,939 1,473 2,150 |
| | $\psi = -1/4$ | 1,0 0,7 0,5 | 2,281 2,538 2,609 | - | 0,855 1,340 1,957 |
| | $\psi = -1/2$ | 1,0 0,7 0,5 | 2,704 3,009 3,093 | - | 0,676 1,059 1,546 |
| | $\psi = -3/4$ | 1,0 0,7 0,5 | 2,927 3,009 3,093 | - | 0,366 0,575 0,837 |
| | $\psi = -1$ | 1,0 0,7 0,5 | 2,752 3,063 3,149 | - | 0,000 0,000 0,000 |

Tabla F.1.2
Valores de los coeficientes C_1 , C_2 y C_3 correspondientes a valores del coeficiente k : casos de solicitaciones transversales

| Condiciones de carga y de apoyo | Diagrama de momentos flectores | Valor de k | Valores de coeficientes | | |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|----------------|----------------|
| | | | C_1 | C_2 | C_3 |
| | | 1,0 0,5 | 1,132 0,972 | 0,459 0,304 | 0,525 0,980 |
| | | 1,0 0,5 | 1,285 0,712 | 1,562 0,652 | 0,753 1,070 |
| | | 1,0 0,5 | 1,365 1,070 | 0,553 0,432 | 1,730 3,050 |
| | | 1,0 0,5 | 1,565 0,938 | 1,257 0,715 | 2,540 4,800 |
| | | 1,0 0,5 | 1,046 1,010 | 0,430 0,410 | 1,120 1,890 |

Fig. A.11.9. Valor del factor de C_1 para el perfil HEB-160



Por lo que:

$$M_{LTw} = 0.738E+09Nmm$$

De esta forma, tenemos que el momento crítico M_{cr} es:

$$M_{cr} = \sqrt{((0.621E+09Nmm)^2 + (0.738E+09Nmm)^2)}$$

$$M_{cr} = 0.965E+09Nmm$$

Ahora podemos obtener:

$$\lambda_{LT} = \sqrt{(W_y \cdot f_y / M_{cr})} = \sqrt{(354000mm^3 \cdot 275N/mm^2 / 0.965E+09Nmm)}$$

$$\lambda_{LT} = 0.32 \leq 0.40$$

Podemos obtener el factor de pandeo lateral, ya que $\lambda_{LT} \leq 0.40$:

$$\chi_{LT} = 1.00$$

Y el definitivo valor de la resistencia a pandeo lateral:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_y / \gamma_{M1} = 1.00 \cdot 354000 \text{ mm}^3 \cdot 275N/mm^2 / 1.05$$

$$M_{b,Rd} = 93kNm$$

Comparando con el momento máximo, concluimos que el perfil HEB-160 cumple frente al pandeo lateral:

$$M_{ed} \leq M_{b,Rd} \rightarrow \underline{38kNm} \leq \underline{93kNm}$$

A.11.13.2 Abolladura del alma por cortante

No es preciso comprobar la abolladura del alma siempre que se cumpla que:

$$d/t < 70 \cdot \epsilon$$

Donde:



- $d/t = 104\text{mm}/8\text{mm} = 13$
- $\varepsilon = \sqrt{(235/f_y)} = \sqrt{(235/275)} = 0.92$

Comparando valores, concluimos que en este caso, no es necesaria la comprobación del perfil HEB-160 frente a la abolladura del alma:

13 < 64.71 → No es necesaria la comprobación

A.11.13.3 Cargas concentradas

No es necesario comprobar la resistencia del alma de una pieza frente a la aplicación de una carga concentrada o una reacción en un apoyo, actuando sobre las alas, si se dispone de rigidizadores dimensionados de tal forma que permitan que el perfil HEB-160 cumpla frente a la abolladura del alma, para resistir una compresión igual a la fuerza concentrada aplicada o la reacción.

En nuestro caso, el perfil HEB-160 empleado, carece de rigidizadores, por lo que la resistencia del cálculo del alma frente a cargas concentradas viene dada por:

$$F_{b,Rd} = f_y \cdot t_w \cdot L_{ef} / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$$L_{ef} = \chi \cdot l_y$$

$$\chi = 0.5 / \lambda \quad \lambda \leq 1$$

$$\lambda = \sqrt{l_y \cdot t_w \cdot f_y / F_{cr}}$$

$$F_{cr} = 0.9 \cdot k_F \cdot E \cdot t^3 / d$$

Los valores de l_y y de k_F dependen del caso considerado, de entre los representados en la figura de los modos de transferencia de cargas:

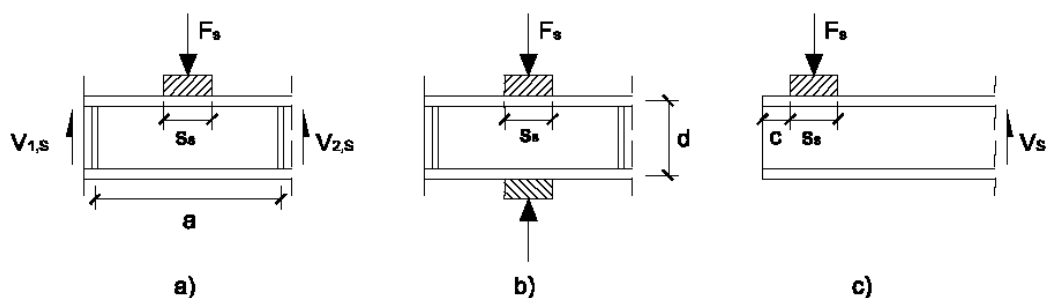


Fig. A.11.10. Modo de transferencia de carga en el perfil HEB-160

- Caso a) → carga o reacción aplicada a un ala y equilibrada por cortantes en el alma:
 - $kF = 6 + 2 \cdot (d/a)^2$
 - $l_y = ss + 2 \cdot t \cdot (1 + \sqrt{m_1 + m_2}) \leq a$

- Caso b) → carga o reacción transferida de un ala al otro a través del alma. En caso de haber cortantes, se considera la fuerza concentrada de mayor de las dos
 - $kF = 3.5 + 2 \cdot (d/a)^2$
 - $l_y = ss + 2 \cdot t \cdot (1 + \sqrt{m_1 + m_2}) \leq a$

- Caso c) → carga o reacción aplicada a un ala cerca de una sección extrema no rigidizada y equilibrada por un cortante en la otra sección
 - $kF = 2 + 6 \cdot (ss + c/d) \leq 6$
 - $l_y = \text{MIN}(l_{y1}, l_{y2}, l_{y3})$

Viniendo cada coeficiente dado por las expresiones

$$m_1 = f_{yb} \cdot bf / (f_{yw} \cdot tw)$$

$$m_2 = 0.02(d/tf) \text{ si } \lambda F > 0.5$$

$$m_2 = 0 \text{ si } \lambda F < 0.5$$

$$ly_1 = l_{eff} + t_f \cdot \sqrt{m_1 + m_2}$$

$$ly_2 = l_{eff} + t_f \cdot \sqrt{m_1/2 + (l_{eff}/t_f)^2 + m_2}$$

$$ly_3 = l_{eff} + t_f \cdot \sqrt{m_1/2 + (l_{eff}/t_f)^2 + m_2}$$

$$l_{eff} = kF \cdot E \cdot t^2 / (2 \cdot f_y \cdot d) \leq ss + c$$

Donde:

- ss , es el ancho de entrega rígida de la carga, según la tabla adjunta. **$ss = 51.6\text{mm}$**

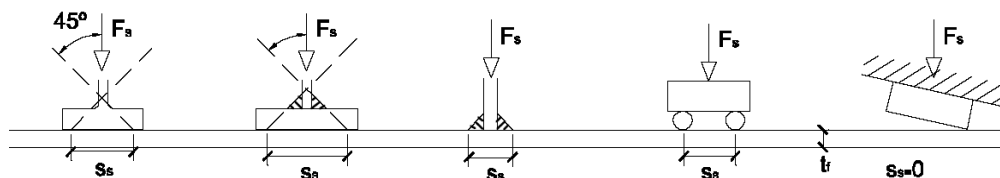


Fig. A.11.11. Ancho de entrega rígida en el perfil HEB-160

- t_w , es el espesor del alma. **$t_w = 8.0\text{mm}$**
- t_f , es el espesor del ala. **$t_f = 13.0\text{mm}$**
- f_{yw} , es el límite elástico del alma. **$f_{yw} = 275\text{MPa}$**
- f_{yb} , es el límite elástico del ala. **$f_{yb} = 275\text{MPa}$**
- E , el módulo de elasticidad. **$E = 210000\text{N/mm}^2$**
- d , el canto del alma. **$d = 104\text{mm}$**
- c , el volado. **$c = --\text{mm}$**
- a , la distancia entre rigidizadores. **$a = 1500\text{mm}$**

Al tratarse del caso **a)** en cuanto al modo de transferencia de cargas, se obtiene que:

$$kF = 6 + 2 \cdot (d/a)^2 = 6 + 2 \cdot (104\text{mm}/1500\text{mm})^2$$



$$kF = 6.01$$

$$F_{cr} = 0.9 \cdot kF \cdot E \cdot t^3 / d = 0.9 \cdot 6.01 \cdot 210000 \text{ N/mm}^2 \cdot 8^3 \text{ mm}^3 / 104 \text{ mm}$$

$$F_{cr} = 5591715 \text{ N}$$

$$m_1 = f_{yb} \cdot bf / (f_{yw} \cdot tw) = 275 \text{ N/mm}^2 \cdot 160 \text{ mm} / (275 \text{ N/mm}^2 \cdot 8 \text{ mm})$$

$$m_1 = 20$$

$$m_2 = 0.02(d/tf) = 0.16 \text{ si } \lambda F > 0.5 \ (\rightarrow \lambda F = 0.2985)$$

$$m_2 = 0 \text{ si } \lambda F < 0.5 \ (\rightarrow \lambda F = 0.2340)$$

$$m_2 = 0$$

$$l_y = ss + 2 \cdot t \cdot (1 + \sqrt{m_1 + m_2}) = 51.6 \text{ mm} + 2 \cdot 8 \text{ mm} \cdot (1 + \sqrt{20 + 0})$$

$$l_y = 139.15 \text{ mm}$$

$$\lambda F = \sqrt{l_y \cdot tw \cdot f_y / F_{cr}} = \sqrt{139.15 \text{ mm} \cdot 8 \text{ mm} \cdot 275 \text{ N/mm}^2 / 5591715 \text{ N}}$$

$$\lambda F = 0.2340$$

$$0.5 / \lambda F = 0.5 / 0.2340 > 1 \rightarrow \chi F = 1$$

$$L_{ef} = l_y \cdot \chi F = 139.15 \text{ mm} \cdot 1$$

$$L_{ef} = 139.15 \text{ mm}$$

Por lo que finalmente podemos obtener:

$$F_{b,Rd} = f_y \cdot tw \cdot L_{ef} / \gamma_{M1} = 275 \text{ N/mm}^2 \cdot 8 \text{ mm} \cdot 139.15 \text{ mm} / 1.05$$

$$F_{b,Rd} = 2915617 \text{ N}$$

Comparando con la carga o racción máxima, concluimos que el perfil HEB-160 cumple frente a la resistencia del alma a cargas concentradas:

$$F_{ed} \leq F_{b,Rd} \rightarrow \underline{81 \text{ kN}} \leq \underline{292 \text{ kN}}$$



A.12 Comprobación de las cimbras 1.20 x 1.20 m

La reacción máxima sobre una cimbra 1.20 x 1.20 m. es debida al peso propio de los elementos de encofrado y a la sobrecarga de uso debida al peso del hormigón. Estas reacciones se obtienen para el caso del cálculo del castillete (ver capítulo A.11.9. Reacciones):

- Nudo 4, 7, 12 y 15: Reacción en Y Hip. 1 (PP1) \rightarrow 0.63kN
- Nudo 4, 7, 12 y 15: Reacción en Y Hip. 2 (PP2) \rightarrow 2.60kN
- Nudo 4, 7, 12 y 15: Reacción en Y Hip. 2 (SC1) \rightarrow 40.28kN
- Reacción máxima: **43.51kN**
- Carga máxima por montante (ELU): 120kN
- Coeficiente de seguridad: **2.76**

A.13 Comprobación de las cimbras 1.20 x 2.03 m

La reacción máxima sobre una cimbra 1.20 x 2.03 m. es debida al peso propio de los elementos de encofrado y a la sobrecarga de uso debida al peso del hormigón. Estas reacciones se obtienen para el caso del cálculo de la riostra especial bajo correa de 5m en su apoyo intermedio (ver capítulo A.9.9. Reacciones):

- Nudo 23: Reacción en Y Hip. 1 (PP1) \rightarrow 0.23kN
- Nudo 23: Reacción en Y Hip. 2 (SC1) \rightarrow 58.82kN
- Reacción máxima: **59.05kN**
- Carga máxima por montante (ELU): 120kN
- Coeficiente de seguridad: **2.03**




ANEJO B. FICHAS

TÉCNICAS



A continuación se presentan las Fichas Técnicas de los distintos elementos utilizados en el diseño del encofrado.





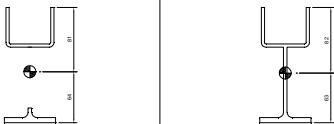
Características mecánicas

Momento de inercia: 820.000 mm⁴
 Módulo elástico aparente: 8.600 N/mm²
 Momento máximo admisible: 0,486 mKN

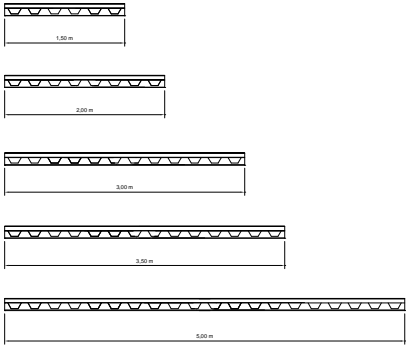
Dimensiones y pesos

Dimensiones: 2000 mm x 500 mm x 27 mm
 Peso: 125 N

| FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO | |
|--|---|
| Descripción: STENPANEL 3 capas continuas 2,00 m | |
| Código: 8222 | |
| Familia de productos: Tableros, Tableros Tricapa | |
| Fecha: 13/01/2005 | Revisión: Página: 1 de 1 |
| Planos relacionados: | Nº documento: FT-TB-01.001 |
|  DEPARTAMENTO DE I+D Y PROYECTOS |  Sistemas Técnicos de Encofrados S.A. |



| | |
|--|--|
| Área: 1073 Perímetro: 464 Momentos de inercia: X: 3256094 Y: 487460 Producto de inercia: XY: -143 Radios de giro: X: 55,0 Y: 21,3 Momento resistente: X: 40002 Y: 15233 | Área: 1408 Perímetro: 608 Momentos de inercia: X: 3433391 Y: 488002 Producto de inercia: XY: -149 Radios de giro: X: 49,0 Y: 19,0 Momento resistente: X: 41670 Y: 15250 |
|--|--|





Valores medios empleados en los cálculos:

| | |
|----------------------|---|
| Momentos de inercia: | X: 3000000 mm ⁴ Y: 485000 mm ⁴ |
| Módulo resistente: | X: 40000 mm ³ Y: 15000 mm ³ |

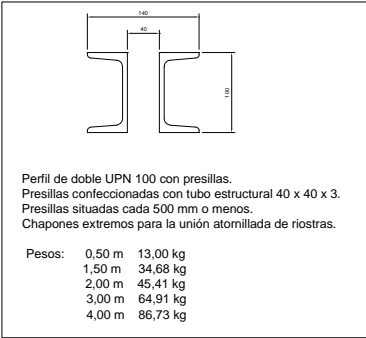
Pesos aproximados:

| | |
|---------|----------|
| 1,50 m: | 16,78 Kp |
| 2,00 m: | 22,37 Kp |
| 3,00 m: | 33,56 Kp |
| 3,50 m: | 38,55 Kp |
| 5,00 m: | 53,50 Kp |

| FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO | |
|--|---|
| Descripción: Correas OC. Perfil armado a base de laminados y conformados | |
| Código: 1,50 m: 40015; 2,00 m: 40020; 3,00 m: 40030; 3,50 m: 40035; 5,00 m: 40050 | |
| Familia de productos: Encofrado Obra Civil. Componentes básicos. | |
| Fecha: 13/12/1999 | Revisión: R3. 26/02/2008 Página: 1 de 1 |
| Planos relacionados: 111 12 01 | Nº documento: FT-OC-40.0XX |
|  DEPARTAMENTO DE I+D Y PROYECTOS |  Sistemas Técnicos de Encofrados S.A. |

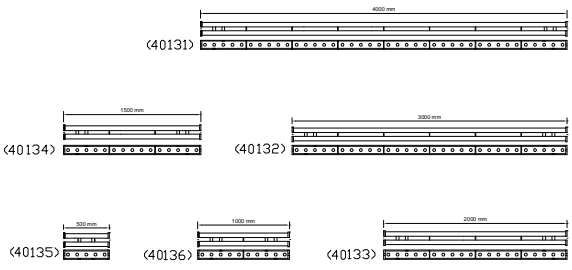


ANEJO A. Cálculos





Perfil de doble UPN 100 con presillas.
Presillas confeccionadas con tubo estructural 40 x 40 x 3.
Presillas situadas cada 500 mm o menos.
Chapones extremos para la unión atornillada de riostras.

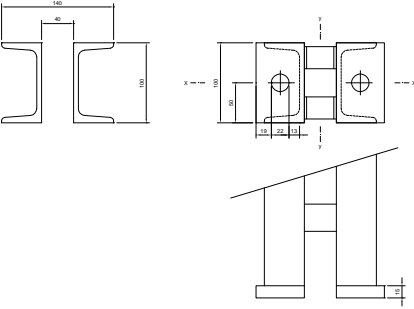
Pesos: 0,50 m 13,00 kg
1,50 m 34,68 kg
2,00 m 45,41 kg
3,00 m 64,91 kg
4,00 m 86,73 kg

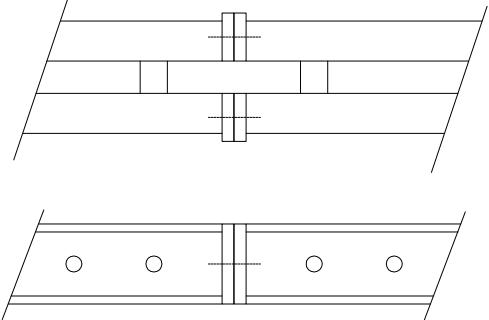


Valores empleados en los cálculos:

| | |
|----------------------|--|
| Área: | 2700 mm ² |
| Momentos de inercia: | X: 4120000 mm ⁴ Y: 3990000 mm ⁴ |
| Radio de giro: | X: 39.1 mm Y: 38.4 mm |
| Momento resistente: | X: 82400 mm ³ Y: 57000 mm ³ |



| FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO | |
|--|---|
| Descripción: Riostras OC. Doble perfil laminado en "I" con presillas cada 500 mm. | |
| Código: 40135 (0,5 m); 40136 (1,0 m); 40134 (1,5 m); 40133 (2,0 m); 40132 (3,0 m); 40131 (4,0 m). | |
| Familia de productos: Encofrado Obra Civil. Componentes básicos. | |
| Fecha: 14/12/1999 | Revisión: R4. 15/02/2008 |
| Página: 1 de 1 | |
| Planos relacionados: 111 21 00 | Nº documento: FT-OC-40.1XX |
|  DEPARTAMENTO DE I+D Y PROYECTOS |  STEN Sistemas Técnicos de Encofrados S.A. |





Valores a considerar en los cálculos (ELU):

| | |
|--------------------|--------------------------|
| Tornillos: | Métrico 20, Calidad 10.9 |
| Tuercas: | Métrico 20, Calidad 10.9 |
| Par de apriete: | 0,415 KN m |
| Momento máximo x: | 10,29 KN m |
| Cortante máximo y: | 80,53 KN |

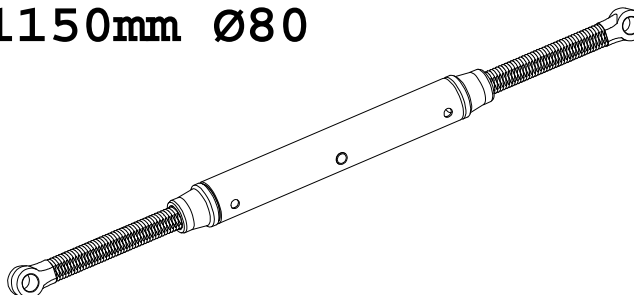
| FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO | |
|--|---|
| Descripción: Unión atornillada entre Riostras OC. | |
| Código: 40135 (0,5 m); 40136 (1,0 m); 40134 (1,5 m); 40133 (2,0 m); 40132 (3,0 m); 40131 (4,0 m). | |
| Familia de productos: Encofrado Obra Civil. Componentes básicos. | |
| Fecha: 19/01/2000 | Revisión: R4. 15/02/2008 |
| Página: 1 de 1 | |
| Planos relacionados: 111 21 00 | Nº documento: FT-OC-40.1XX-2 |
|  DEPARTAMENTO DE I+D Y PROYECTOS |  STEN Sistemas Técnicos de Encofrados S.A. |



Tensor 750-1150mm Ø80

Peso:

Tensor 750-1150mm Ø80: 13,715 Kp





Valores empleados en los cálculos (E.L.U):

Área: 955 mm²
Momentos de inercia: X: 691452 mm⁴
Y: 691452 mm⁴
Radios de giro: X: 27 mm
Y: 27 mm
Momento resistente: X: 17286 mm³
Y: 17286 mm³

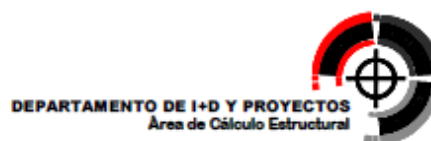
Axil Máximo Último: Q: 210 KN

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO

| | |
|--|---|
| Descripción: Tensor 750-1150mm Ø80 | |
| Código: 42106 | |
| Familia de productos: Encofrado Obra Civil. Componentes básicos. | |
| Fecha: 10/07/2007 | Revisión: Página: 1 de 1 |
| Planos relacionados: | Nº documento: FT-OC-42.1XX |
|  DEPARTAMENTO DE I+D Y PROYECTOS |  Sistemas Técnicos de Encofrados S.A. |



Sistemas Técnicos de Encofrados S.A.
www.sten.es



Mollet del Vallès, 13 de Marzo del 2006

Obra:
Cliente:

CERTIFICADO DE CARGA DE LA CIMBRA STEN 24T

La cimbra STEN 24T ha sido diseñada para soportar una carga vertical estática de 60 kN por montante, con un coeficiente de seguridad superior a 2, siempre y cuando la esbeltez geométrica de cada torre no sea superior a 5. De modo que, para torres de cimbra de 4 montantes, la carga admisible por torre es de 240 kN (24 Tn). En caso de que esta esbeltez sea superior a 5, deberá arriostrarse las torres de cimbra entre sí hasta disminuir ésta por debajo de dicho valor. Aparece información detallada en el manual de uso del producto.

Esta certificación es válida siempre y cuando los elementos que conforman la cimbra se encuentren en buen estado y no hayan visto modificada su geometría inicial. En el caso de que pudieran existir cargas horizontales, éstas deben ser transmitidas a elementos estructurales rígidos ajenos a la cimbra. En presencia de cargas dinámicas, deberá evaluarse su cuantía y disminuir convenientemente la carga de uso de la cimbra.

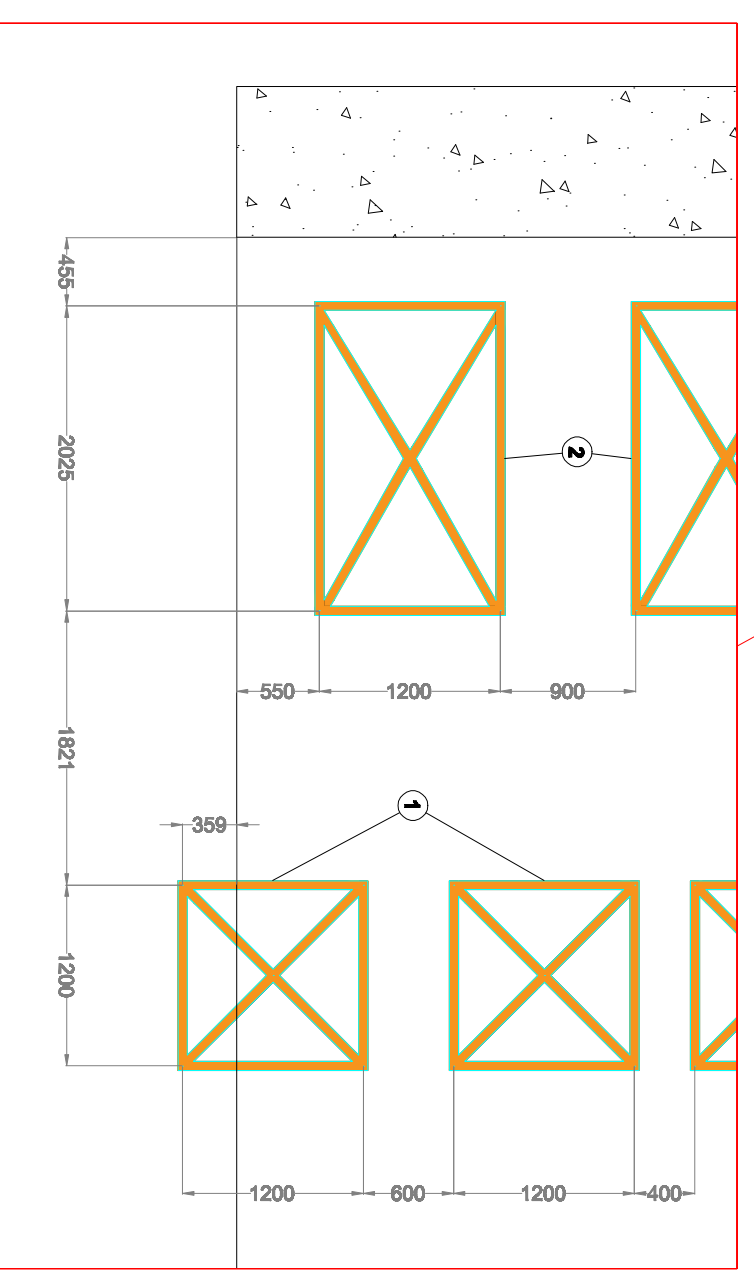
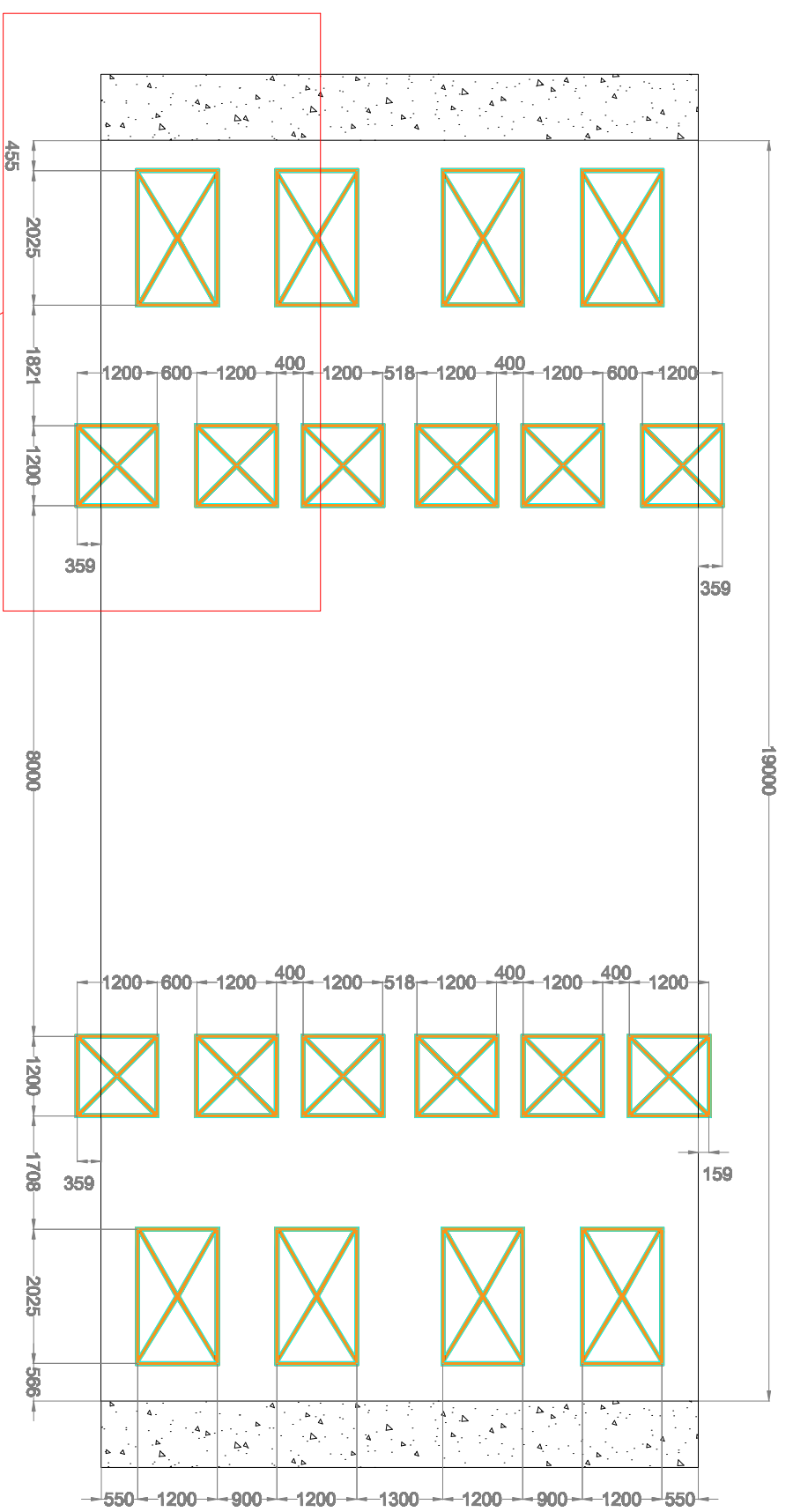
En el caso de montajes a gran altura (superiores a 10 m) deberá disminuirse la carga de uso de la cimbra debido al peso propio de sus elementos.

Prog. Merc. De Barcelona, Hoja nº 54, 037, 10 de mayo de 2006, Libro 4190, Sec. 2ª C.I.F. A-08374704

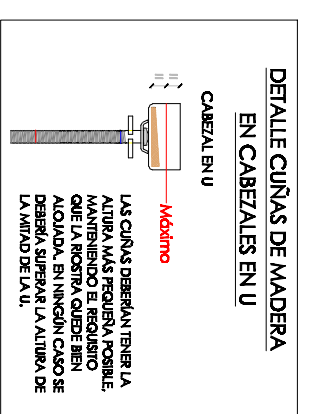
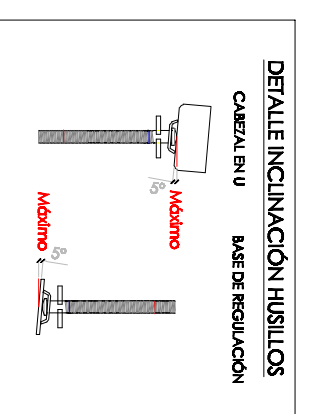
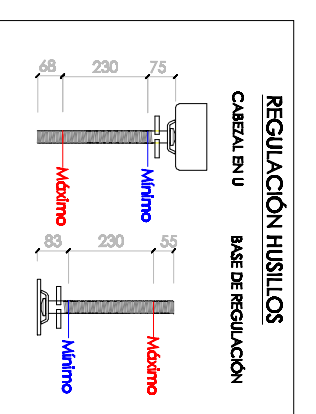
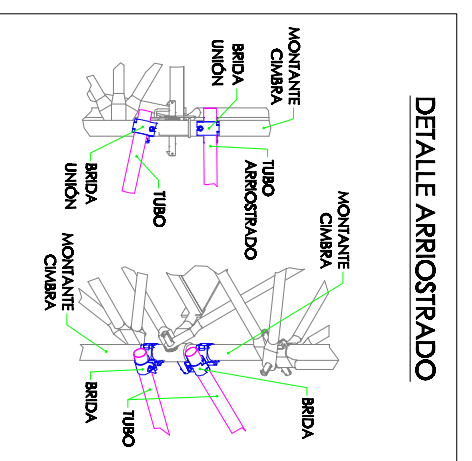
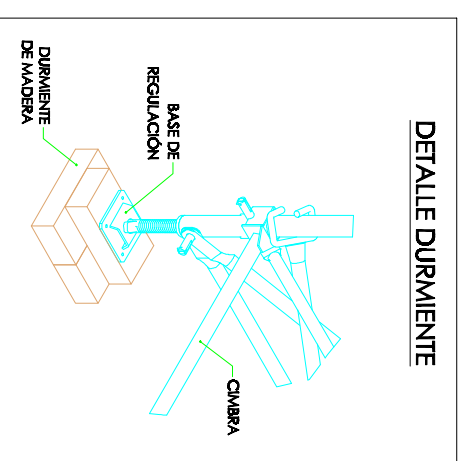
| | | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|--|
| Central Cataluña Tel. 902 20 80 20 Fax 93 562 33 69 E-mail: sten@sten.es | Andaluza Occidental Tel. 902 20 80 40 Fax 95 465 54 55 | Aragón Tel. 902 20 80 20 Fax 93 562 33 69 | Baleares Tel. 902 20 80 30 Fax. 971 75 69 74 | Centro: Tel. 902 20 50 20 Fax. 93 893 60 13 | Gallota: Tel. 902 20 80 20 Fax 93 562 33 69 | Murcia: Tel. 902 20 80 20 Fax 93 562 33 69 |
| | Andaluza Oriental Tel. 902 14 22 14 Fax 95 223 97 70 | Asturias Tel. 902 20 80 20 Fax 93 562 33 69 | Canarias Tel. 902 20 80 20 Fax 93 562 33 69 | Extremadura Tel. 902 20 50 20 Fax 93 893 60 13 | Levante: Tel. 902 28 14 28 Fax 96 154 65 16 | Norte: Tel. 902 20 80 20 Fax 93 562 33 69 |



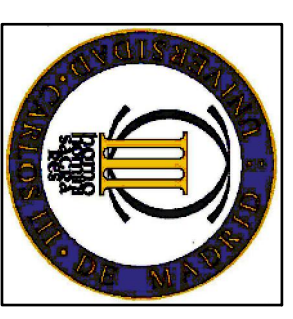
ANEJO C. PLANOS

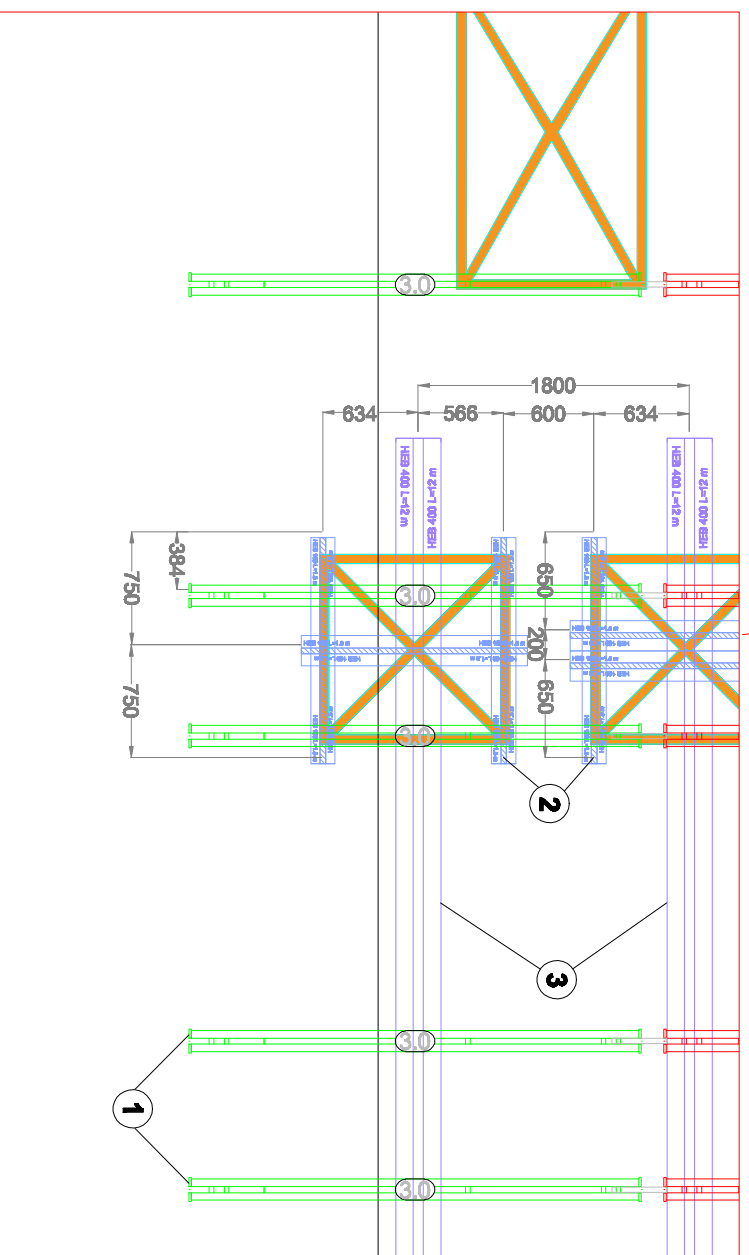
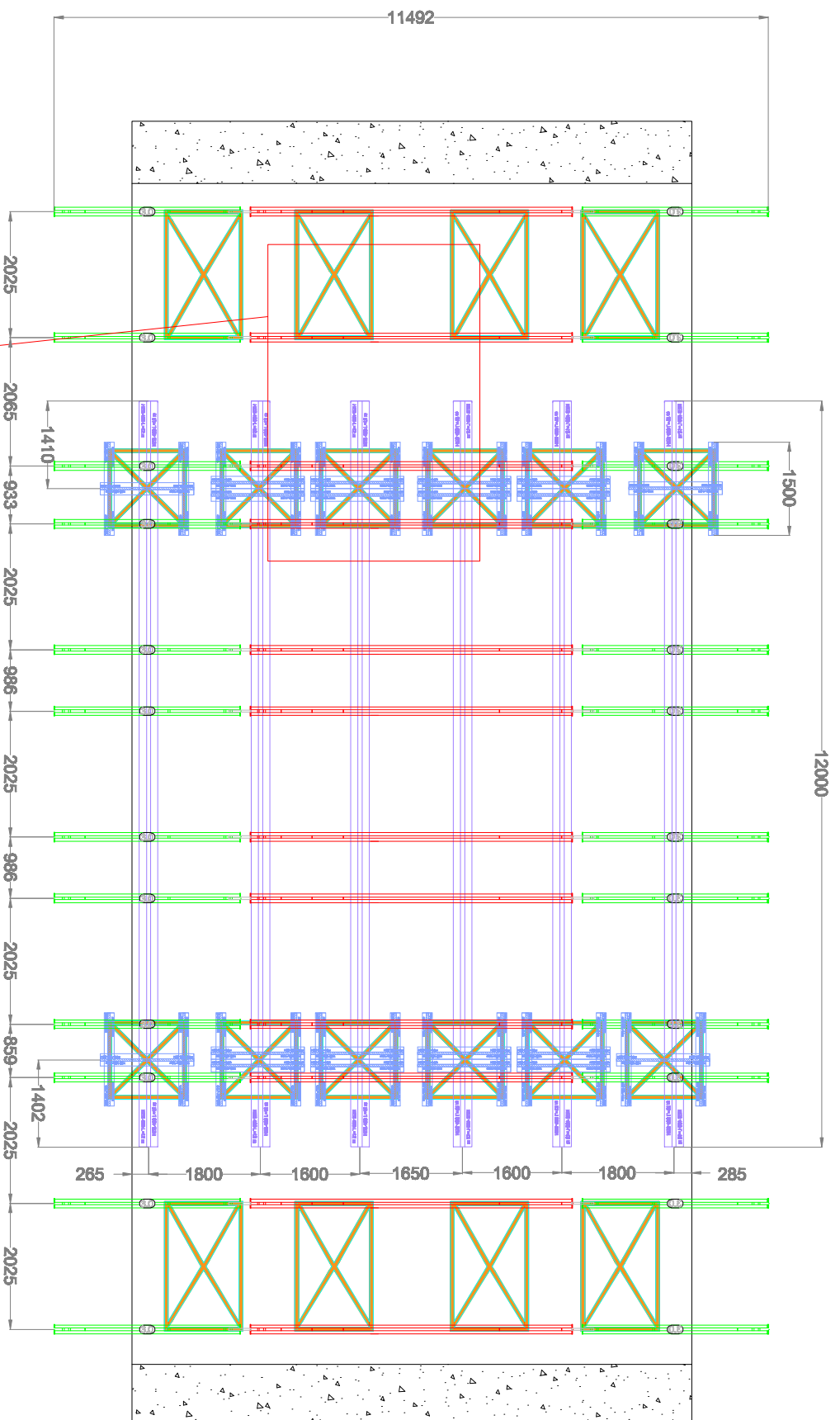


- ① Cimbra 1200 x 1200 mm
 - ② Cimbra 2025 x 1200 mm
- Cotas en mm**



| | | | |
|------------------|--------------|------------------------------------|-----------------|
| Proyecto: | | PUNTE SOBRE EL RÍO ALMÁCHAR | |
| Tamaño papel: | A-3 | Código de obra: | UC3M-2010-01/01 |
| Version CAD: | AutoCAD 2007 | Fecha: | 08-01-2010 |
| Cliente: | | UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID | |
| Plano: | | PLANTA DISPOSICIÓN DE CIMBRAS | |
| Número de plano: | | P-01/01-REV02 | |
| Sustituye a: | | P-01/01-REV01 | |
| Técnico: | | Eduardo Sánchez Merino | |
| Escala: | | 1:100 1:50 | |





- 1 RIOSTRAS
 - 2 PERIL HEB 160
 - 3 PERIL HEB 400
- Cotas en mm**

Proyecto:

PUENTE SOBRE EL RÍO ALMÁCHAR

Tamaño papel:

A-3

Cliente:

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Versión CAD:

AutoCAD 2007

Código de obra:

UC3M-2010-01/01

Escala:

1:100

Fecha:

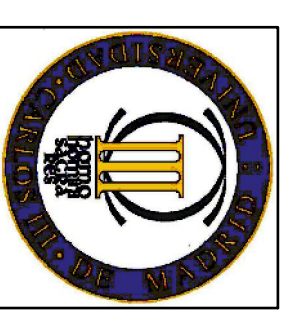
08-01-2010

Técnico:

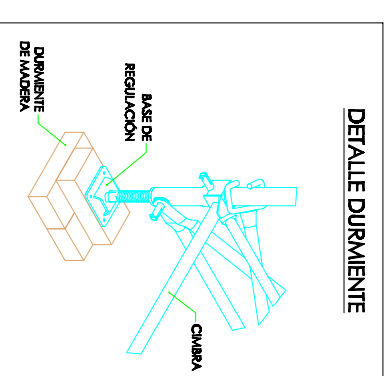
Eduardo Sánchez Merino

Plano:

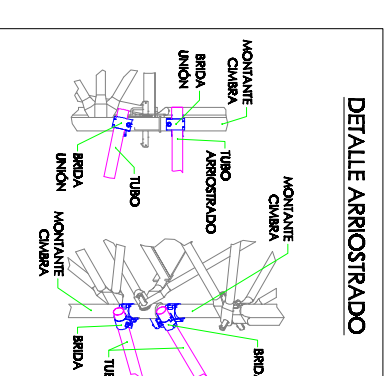
**PLANTA
DISPOSICIÓN DE RIOSTRAS**



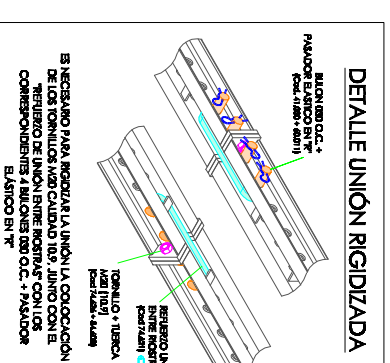
DETALLE DURMIENTE



DETALLE ARROSTRADO

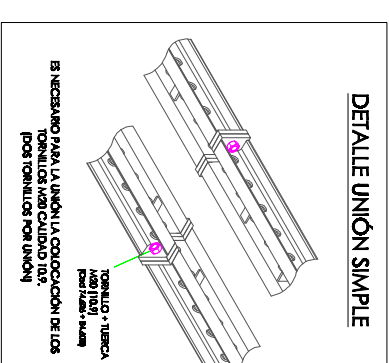


DETALLE UNIÓN RIGIDIZADA



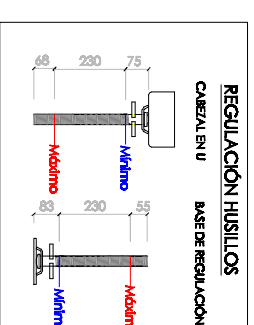
ES NECESARIO PARA REGULARE LA UNIÓN LA COLOCACION DE LOS TORNILLOS MUY CUIDADO TAP JUNTO CON EL REFUERZO DE UNIÓN ENTRE RIOSTRAS CON LOS CORRESPONDIENTES A BALONES (DIO O.C. + PALANCO ELÁSTICO EN "K"

DETALLE UNIÓN SIMPLE

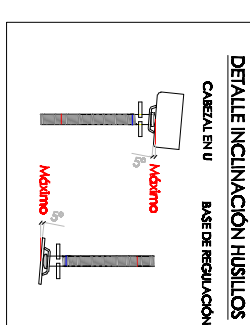


ES NECESARIO PARA LA UNIÓN LA COLOCACION DE LOS TORNILLOS MUY CUIDADO TAP JUNTO CON EL REFUERZO DE UNIÓN ENTRE RIOSTRAS CON LOS CORRESPONDIENTES A BALONES (DIO O.C. + PALANCO ELÁSTICO EN "K"

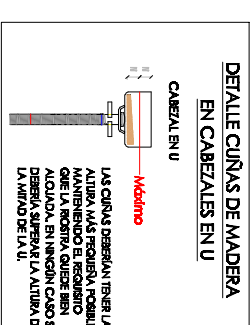
REGULACIÓN HUSILLOS



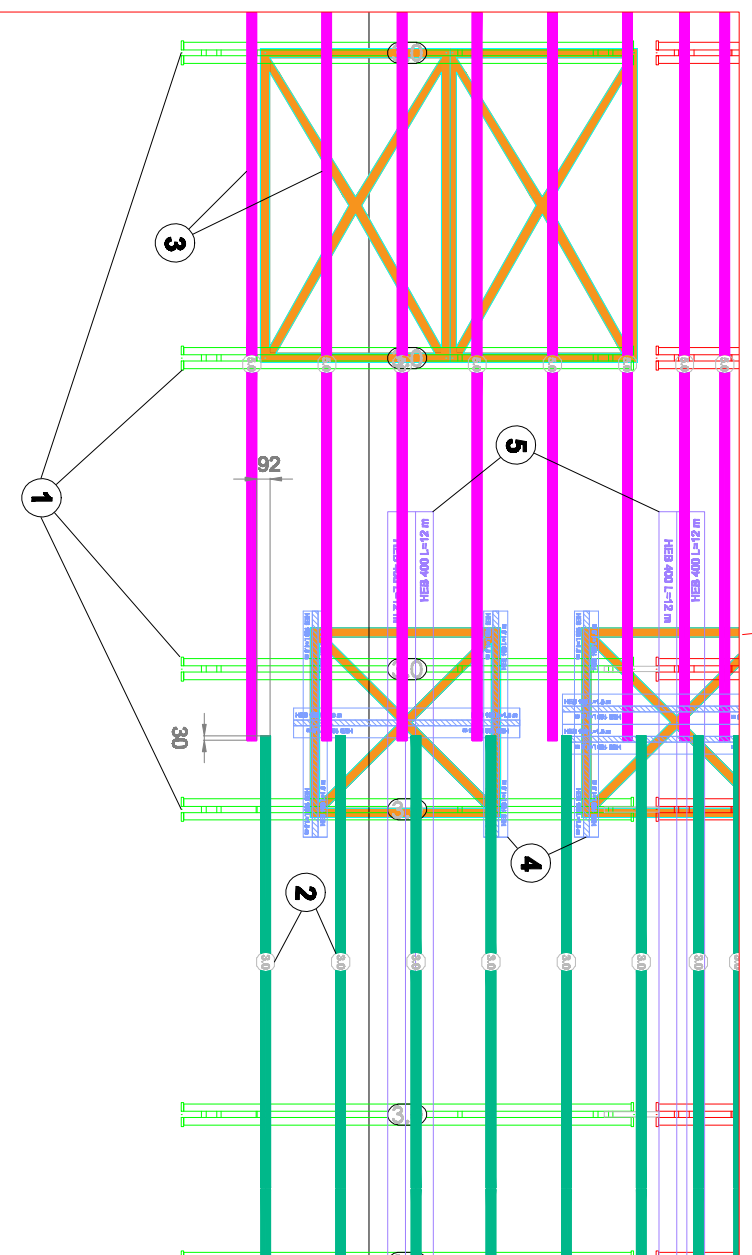
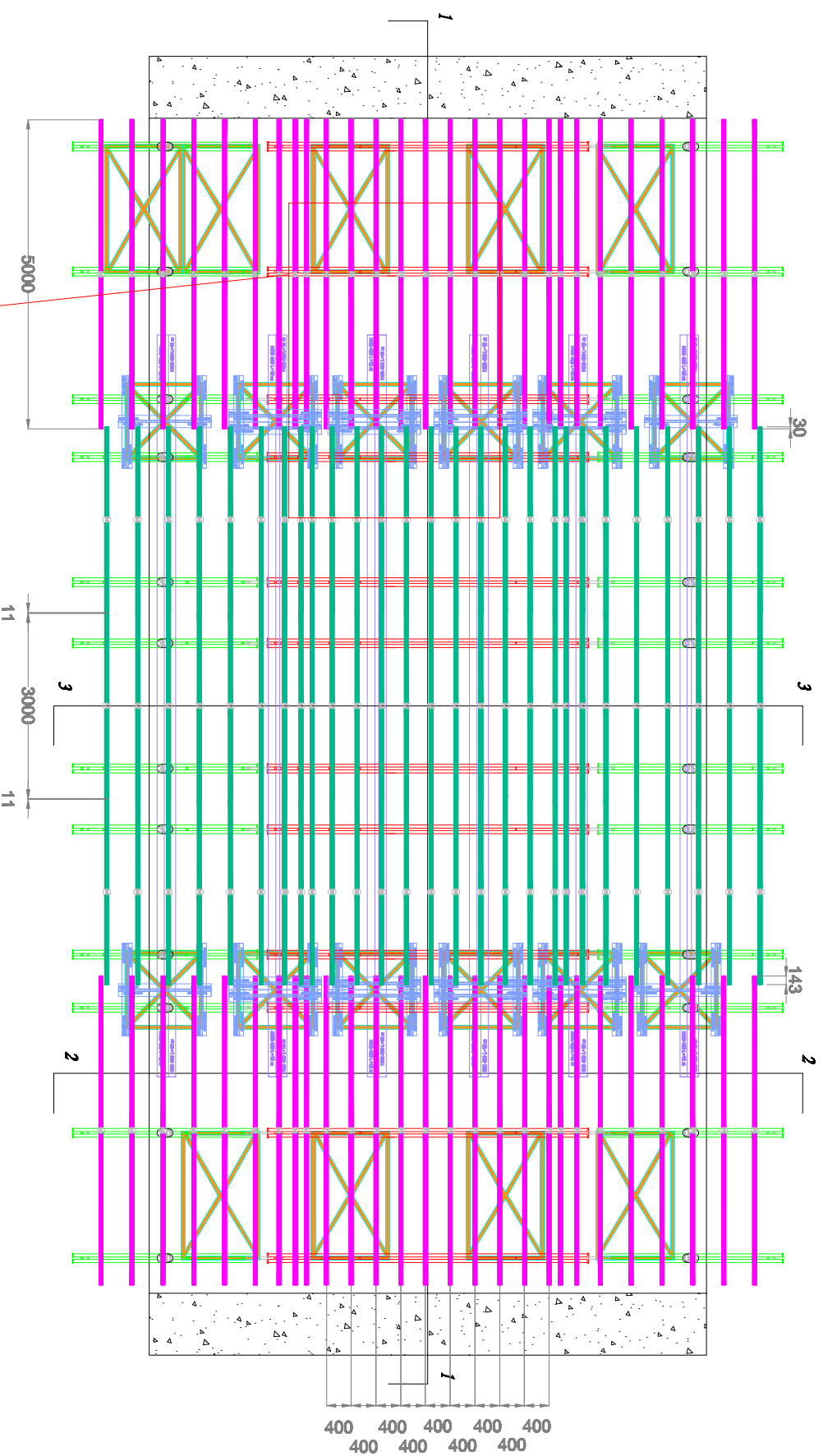
DETALLE INCLINACIÓN HUSILLOS



DETALLE CURVAS DE MADERA EN CABEZALES EN U

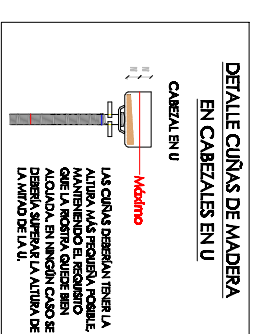
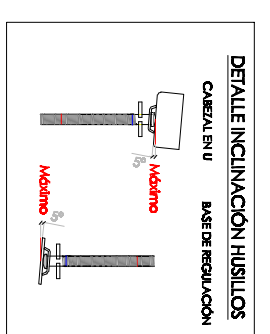
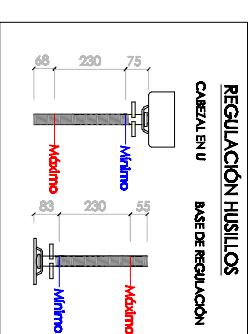
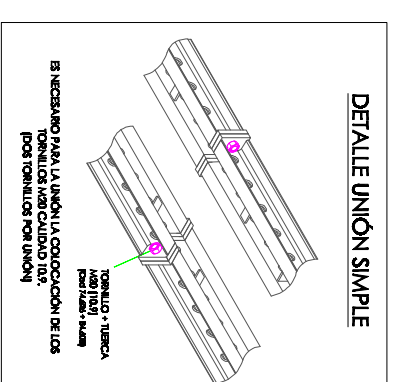
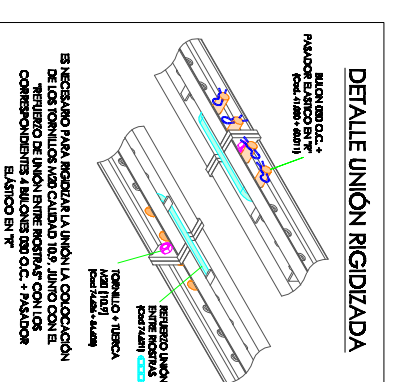
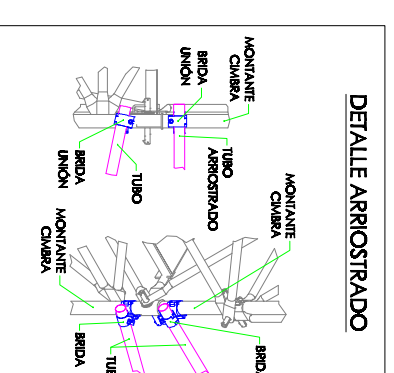
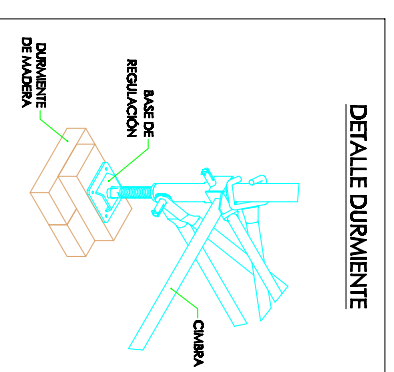
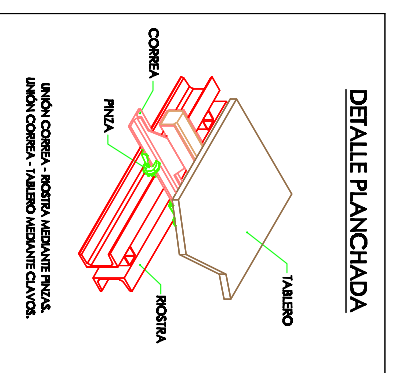


LAS CURVAS DEBERIAN TENER LA ALTURA MAS PEQUEÑA POSIBLE, QUE PUEDA SER EL MÓDULO DE AJUSTE. EN NINGUN CASO DE DEBERIA SUPERAR LA ALTURA DE LA ANCHA DE LA U.

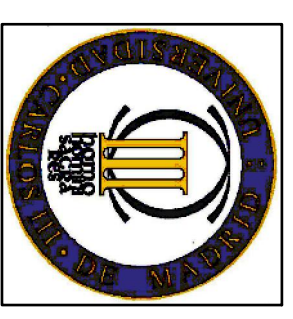


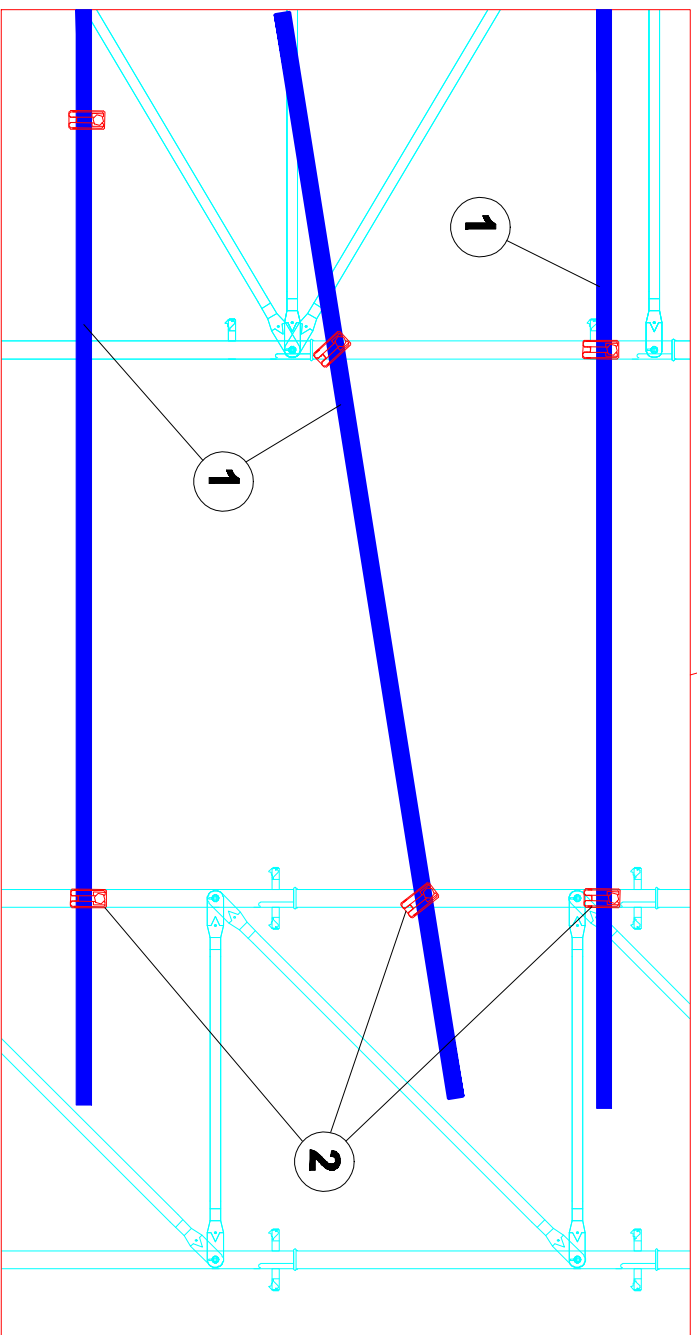
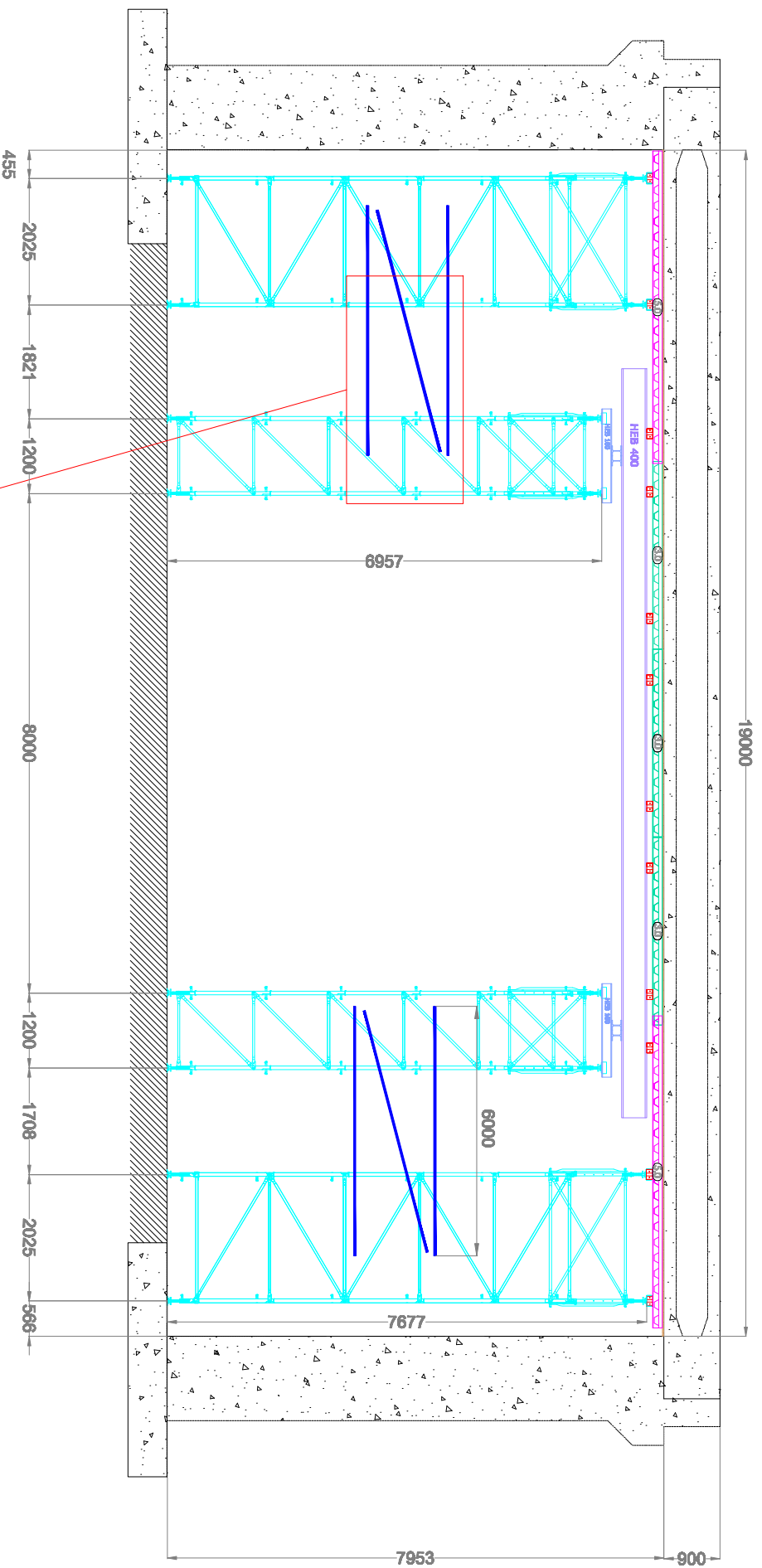
- 1 RIOSTRAS
- 2 CORREAS 3000 mm.
- 3 CORREAS 5000 mm.
- 4 PERFIL HEB 160
- 5 PERFIL HEB 400

Cotas en mm



| | | | |
|------------------|----------------------|--------------------------------------|---|
| Proyecto: | | PUNTE SOBRE EL RÍO ALMÁCHAR | |
| Tamaño papel: | A-3 | Cliente: | UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID |
| Versión CAD: | AutoCAD 2007 | Código de obra: | UC3M-2010-01/01 |
| Escala: | 1:100 | Fecha: | 08-01-2010 |
| Plano: | | PLANTA DISPOSICIÓN DE CORREAS | |
| Número de plano: | P-01/03-REV02 | Técnico: | Eduardo Sánchez Merino |
| Sustituye a: | P-01/03-REV01 | | |





1 Tubo de acero
 ø 48,3 mm de 3,20 mm
 de espesor
 Acero S 275 JR
 Según UNE 36537
 (EN10219)

2 Doble brida giratoria
 para tubos ø 60 mm /
 ø 48,3 mm
 Según UNE 76-503-91
 (EN74)

Cotas en mm

Proyecto:

PUENTE SOBRE EL RÍO ALMÁCHAR

Tamaño papel:

A-3

Versión CAD:

AutoCAD 2007

Escala:

1:100

1:25

Cliente:

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Código de obra:

UC3M-2010-01/01

Fecha:

08-01-2010

Plano:



SECCIONES

SECCIÓN LONGITUDINAL 1-1

Número de plano:

P-02/01-REV02

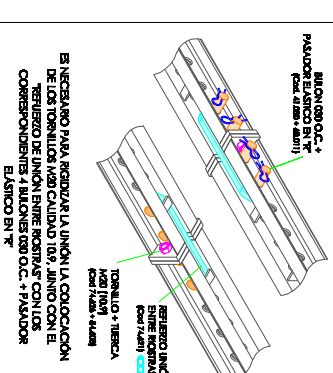
Sustituye a:

P-02/01-REV01

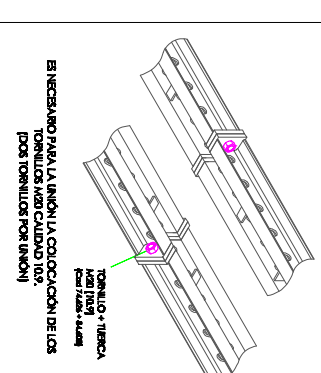
El montaje a realizar en planos perpendiculares al
 mostrado en este esquema se llevarán a cabo
 manteniendo los criterios de arriostrado aquí definidos.

En cada cruce de tubo de arriostramiento
 con montante de cimbra se dispondrá de
 brida giratoria para tubos
 Ø60mm/Ø48,3mm (Ver marca 2)

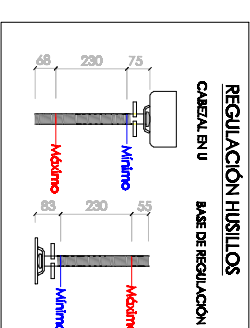
DETALLE UNIÓN RIGIDIZADA



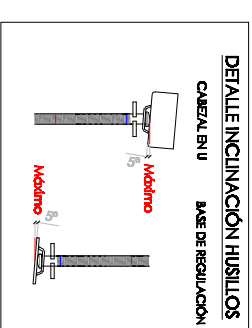
DETALLE UNIÓN SIMPLE



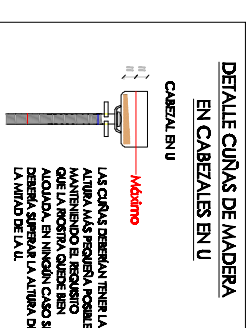
REGULACIÓN HUSILLOS

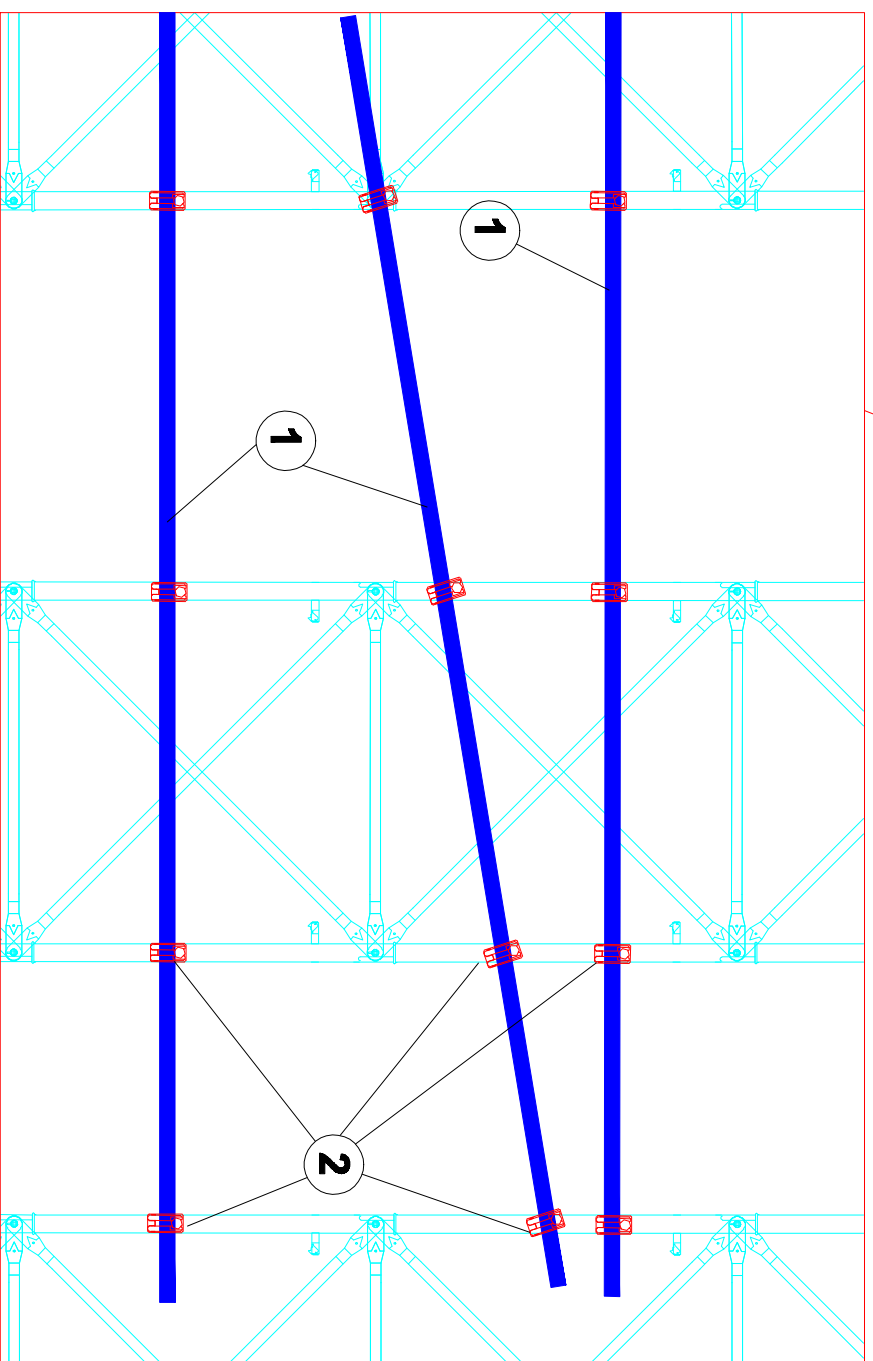
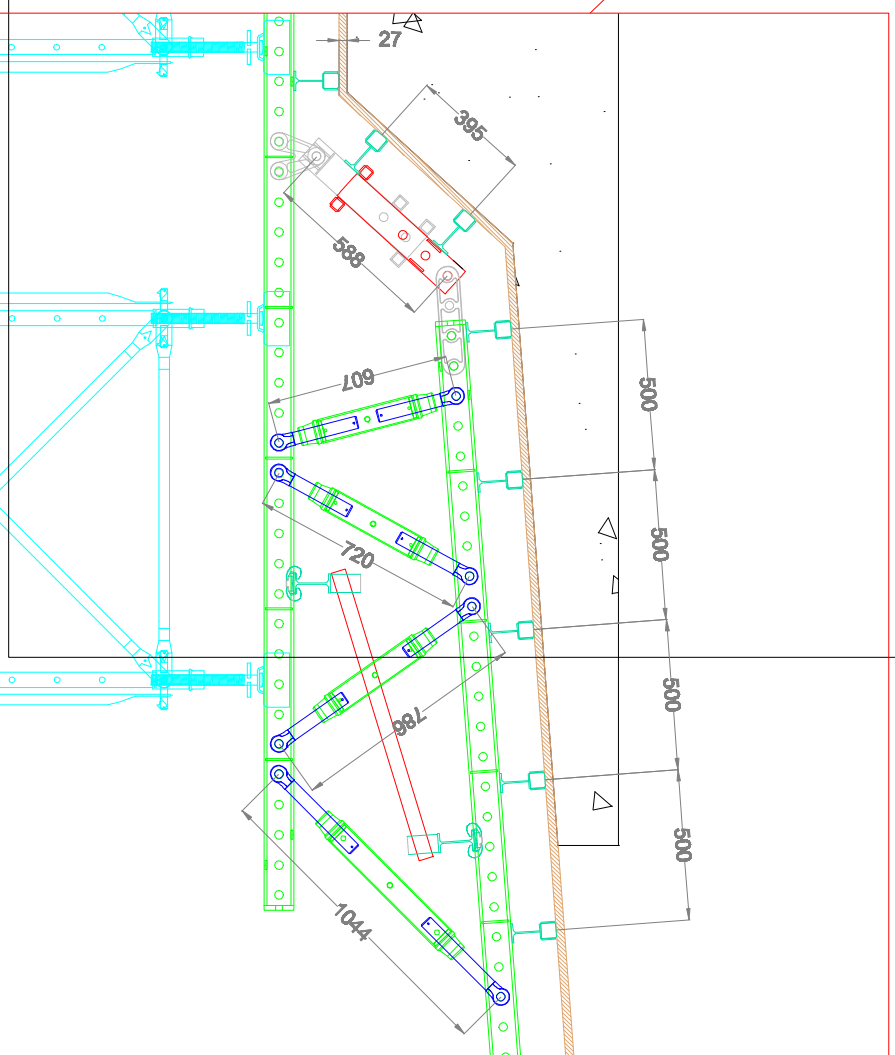
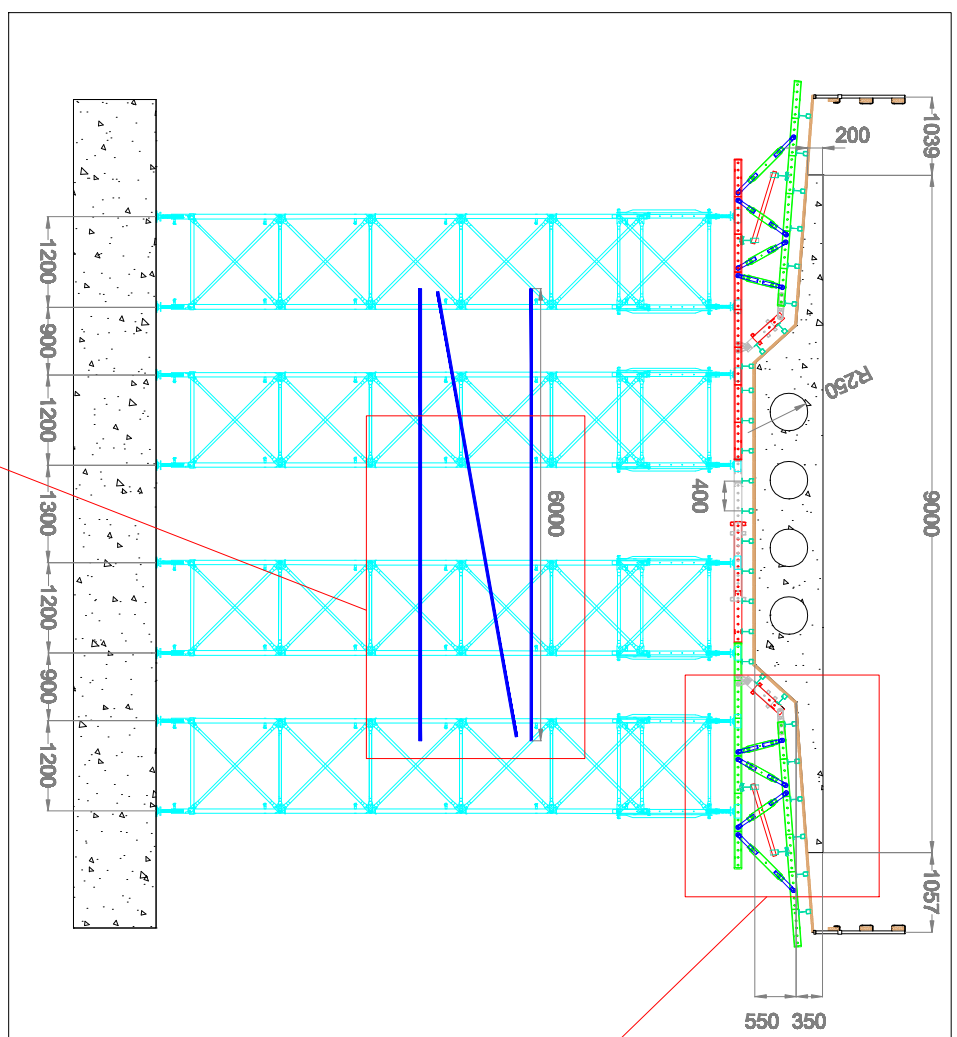


DETALLE INCLINACIÓN HUSILLOS



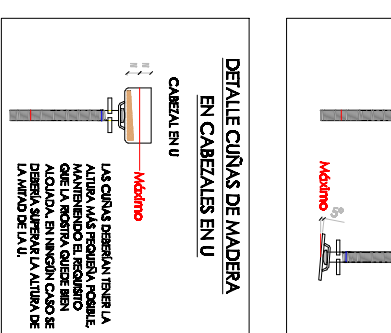
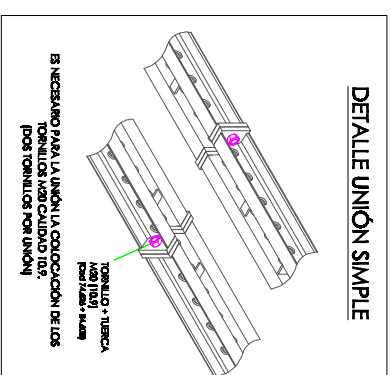
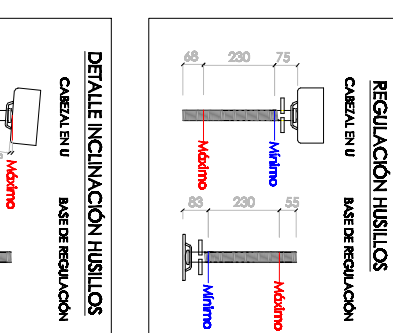
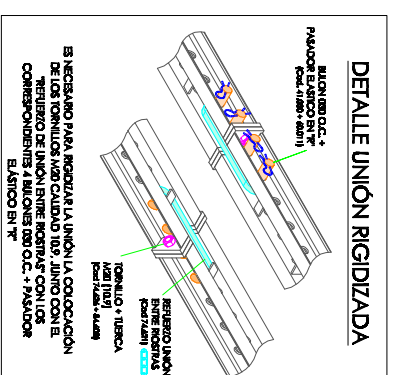
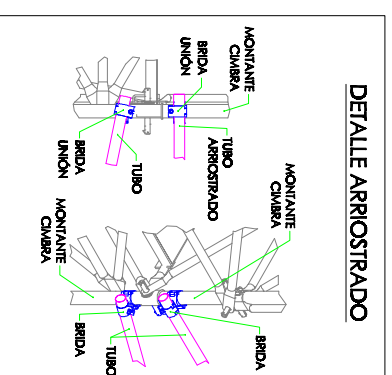
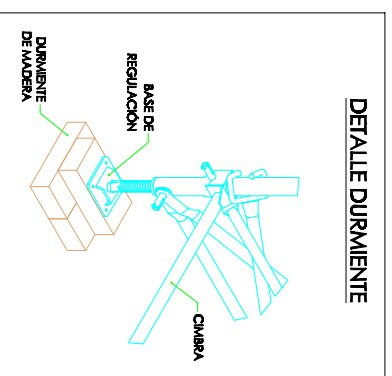
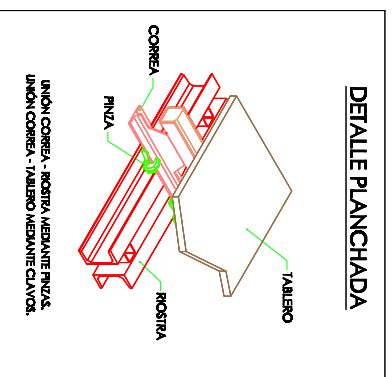
DETALLE CUÑAS DE MADERA





- 1 Tubo de acero ϕ 48,3 mm de 3,20 mm de espesor Acero S 275 JR Según UNE 36537 (EN10219)
- 2 Doble brida giratoria para tubos ϕ 60 mm / ϕ 48,3 mm Según UNE 76-503-91 (EN74)

Cotas en mm



Proyecto:

PUENTE SOBRE EL RÍO ALMÁCHAR

Tamaño papel:

A-3

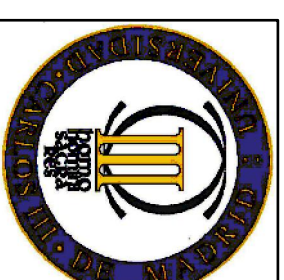
Ciente:

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Versión CAD:

AutocAD 2007

Plano:



Escala:

1:100
1:25

Código de obra:

UC3M-2010-01/01

SECCIONES
SECCIÓN TRANSVERSAL 2-2

Fecha:

08-01-2010

Técnico:

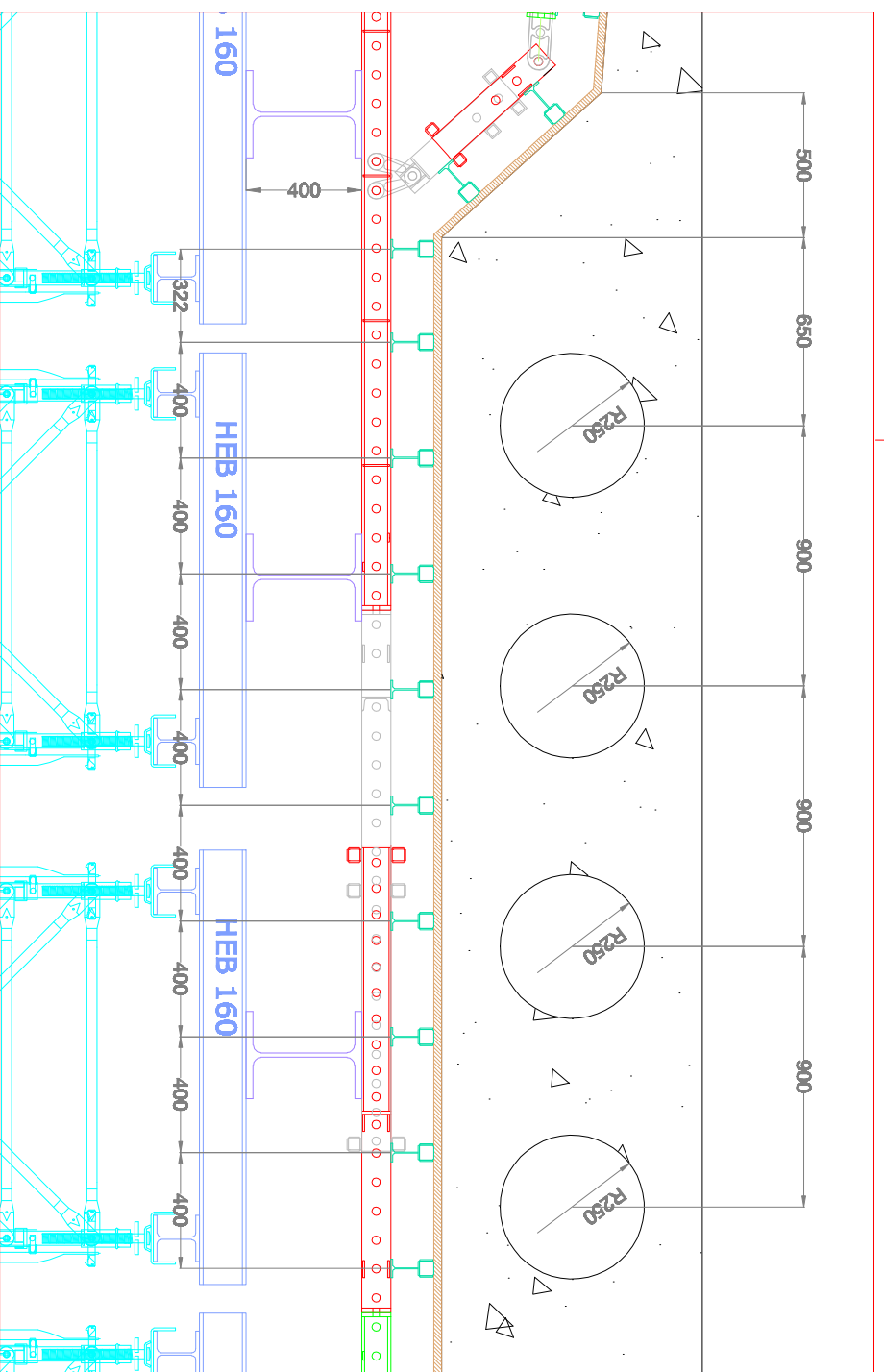
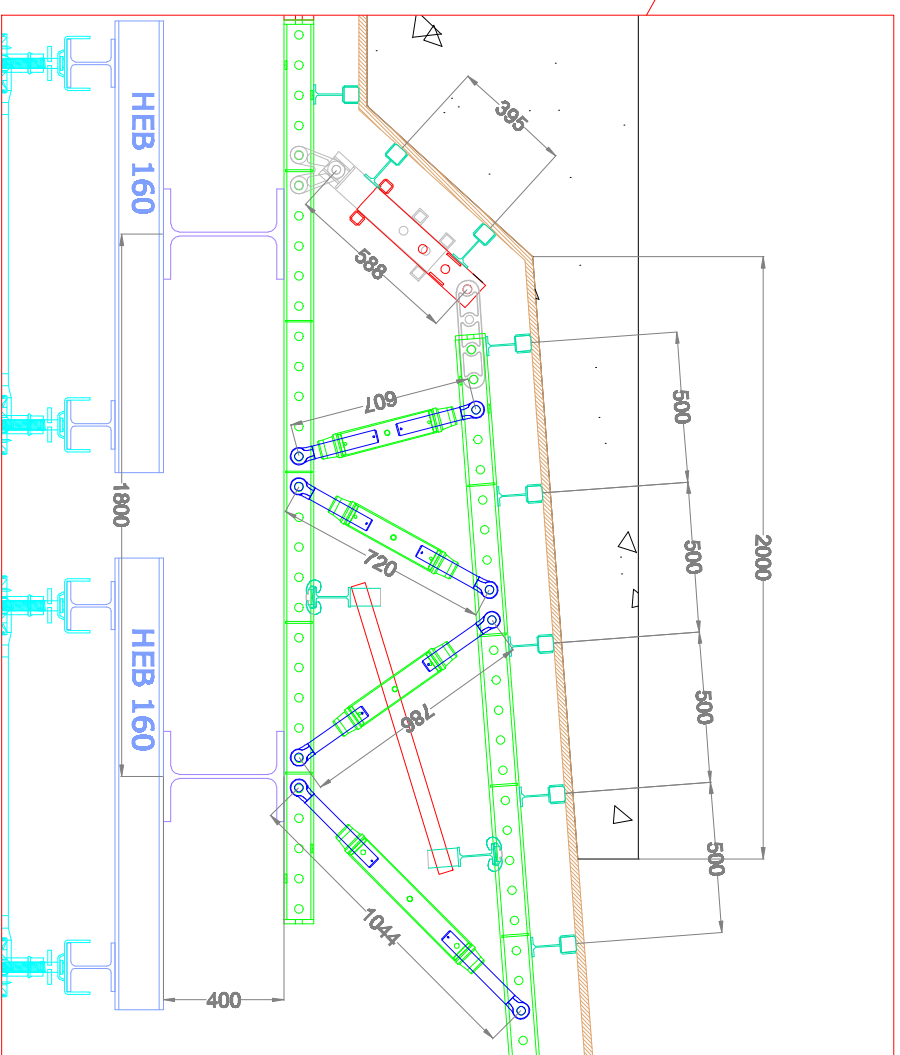
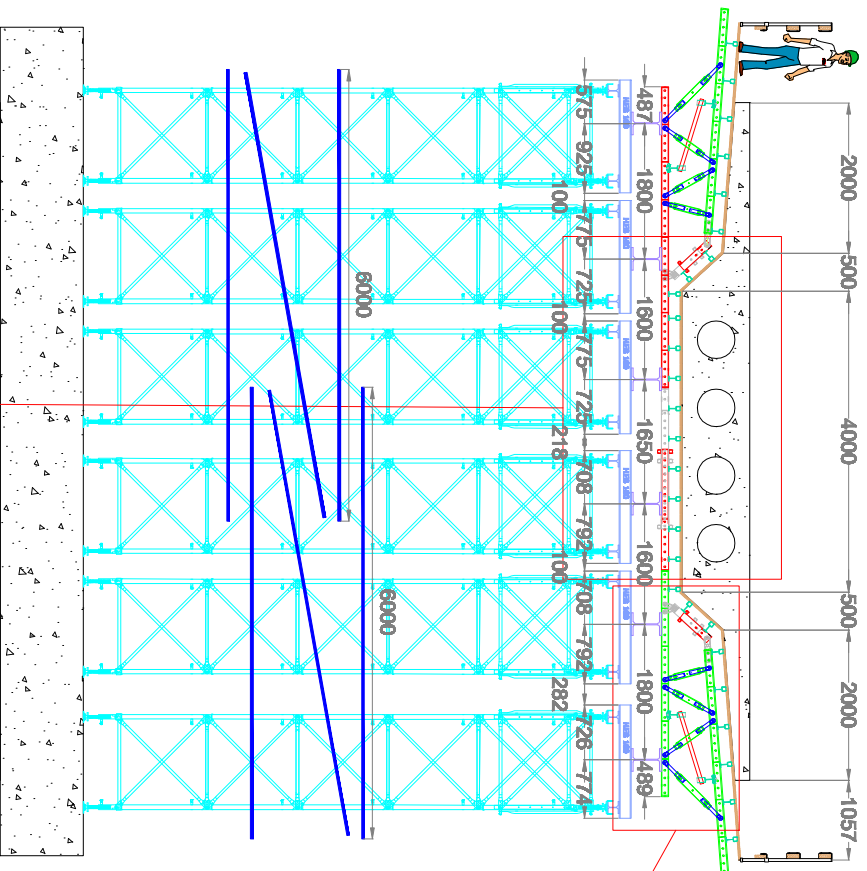
Eduardo Sánchez Merino

Número de plano:

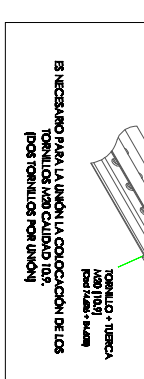
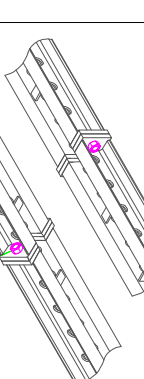
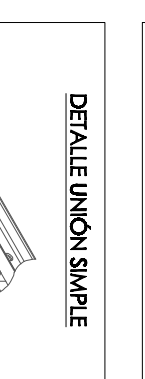
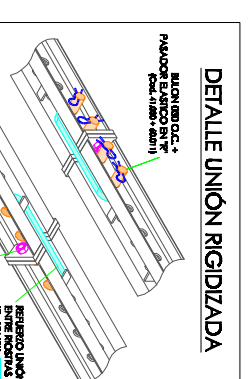
P-02/02-REV02

Sustituye a:

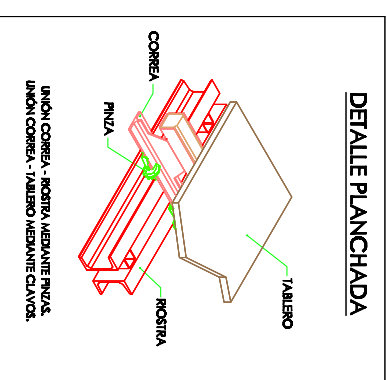
P-02/02-REV01



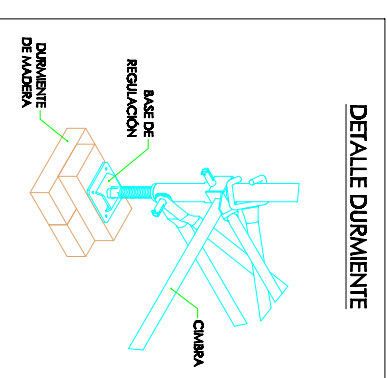
Cotas en mm



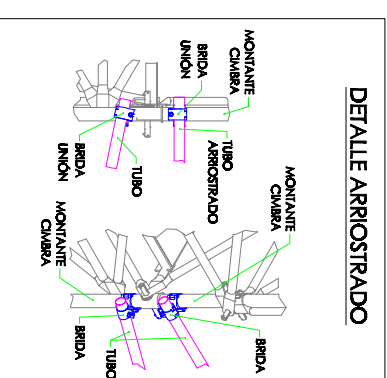
DETALLE PLANCHADA



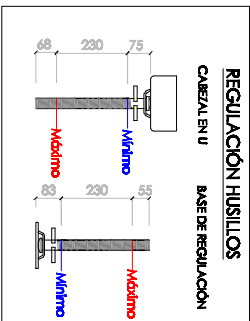
DETALLE DURMIENTE



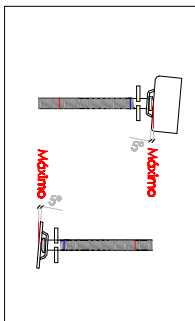
DETALLE ARROSTRADO



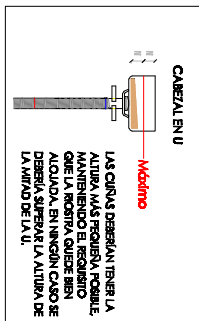
REGULACIÓN HUSILLOS



DETALLE INCLINACIÓN HUSILLOS



DETALLE CURVAS DE MADERA



Proyecto:

PUENTE SOBRE EL RÍO ALMÁCHAR

Tamaño papel:

A-3

Cliente:

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Versión CAD:

AutocAD 2007

Plano:



Escala:

1:100
1:25

Código de obra:

UC3M-2010-01/01

Fecha:

08-01-2010

Técnico:

Eduardo Sánchez Merino

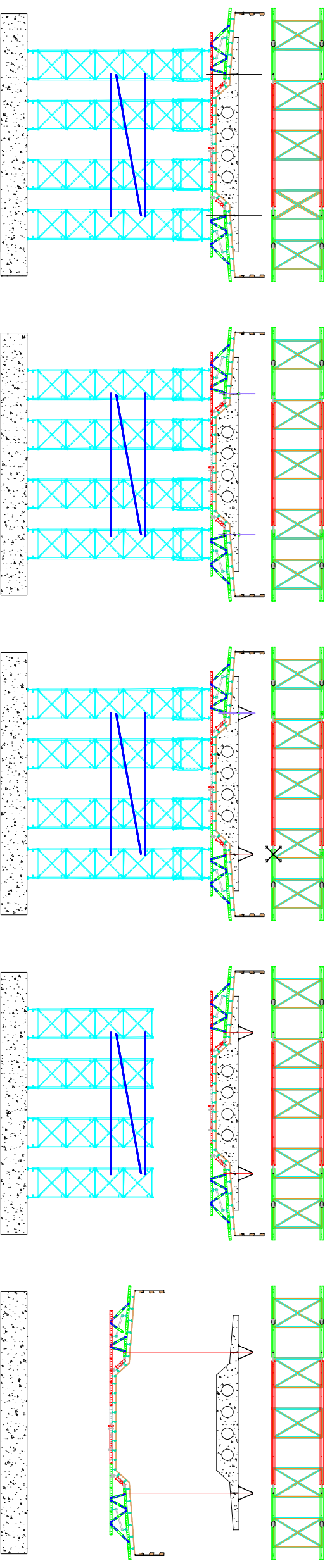
SECCIONES
SECCIÓN TRANSVERSAL 3-3

Número de plano:

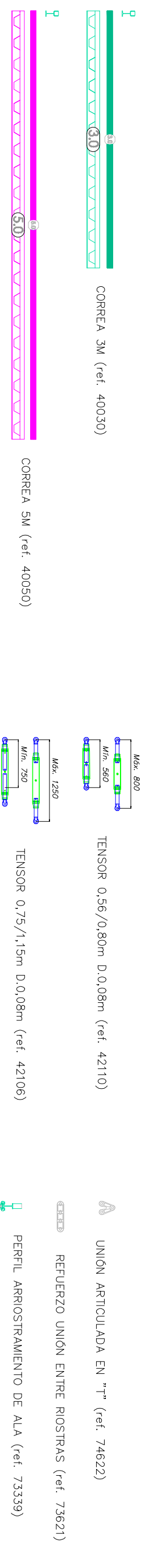
P-02/03-REV02

Sustituye a:

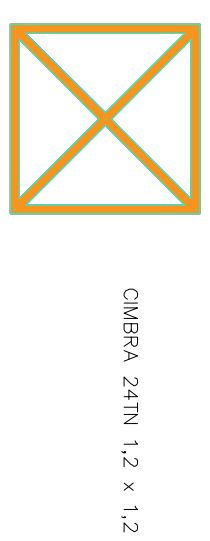
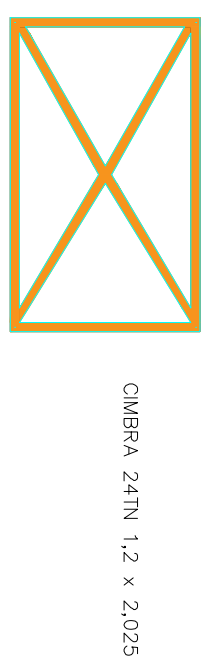
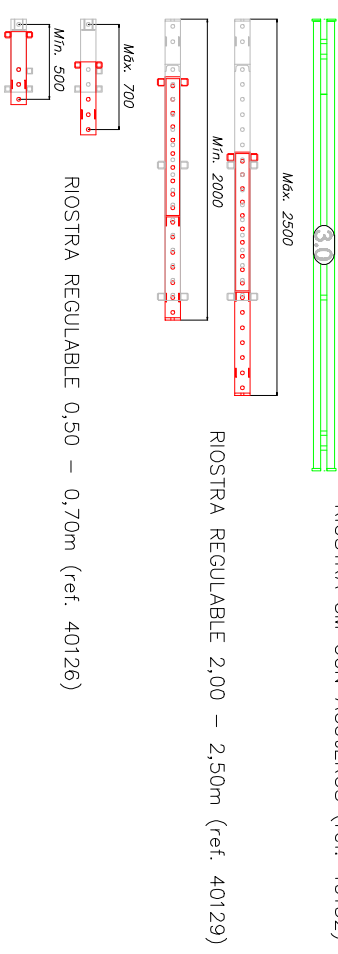
P-02/03-REV01

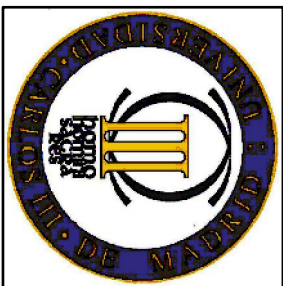


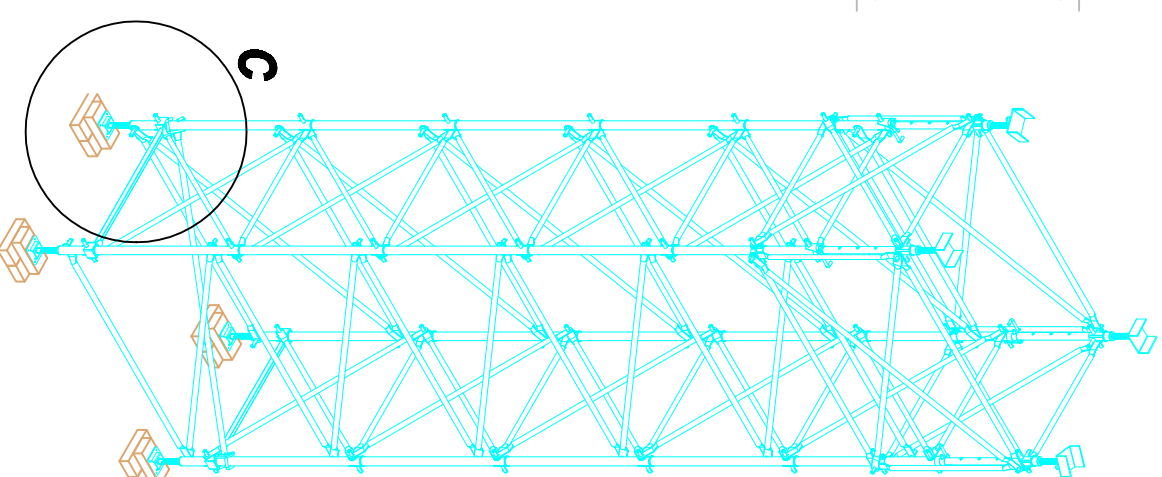
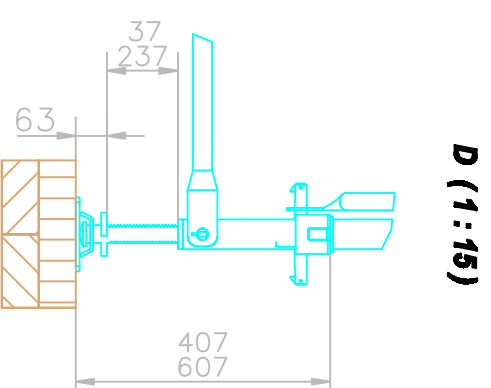
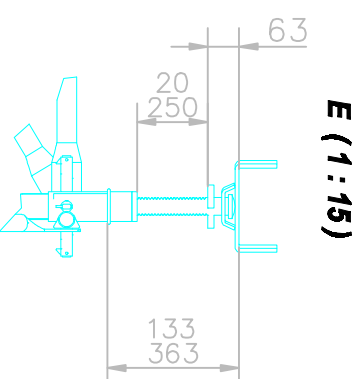
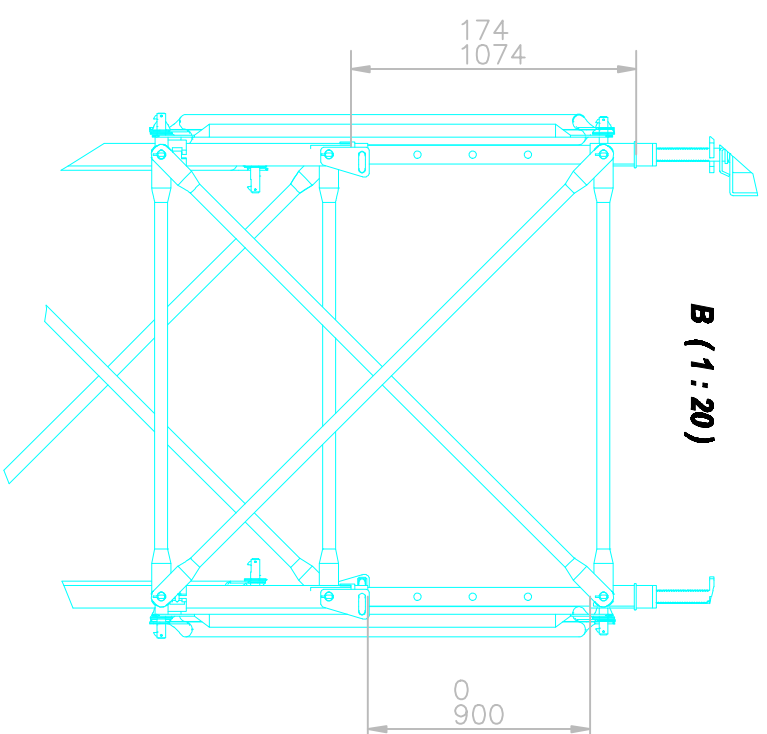
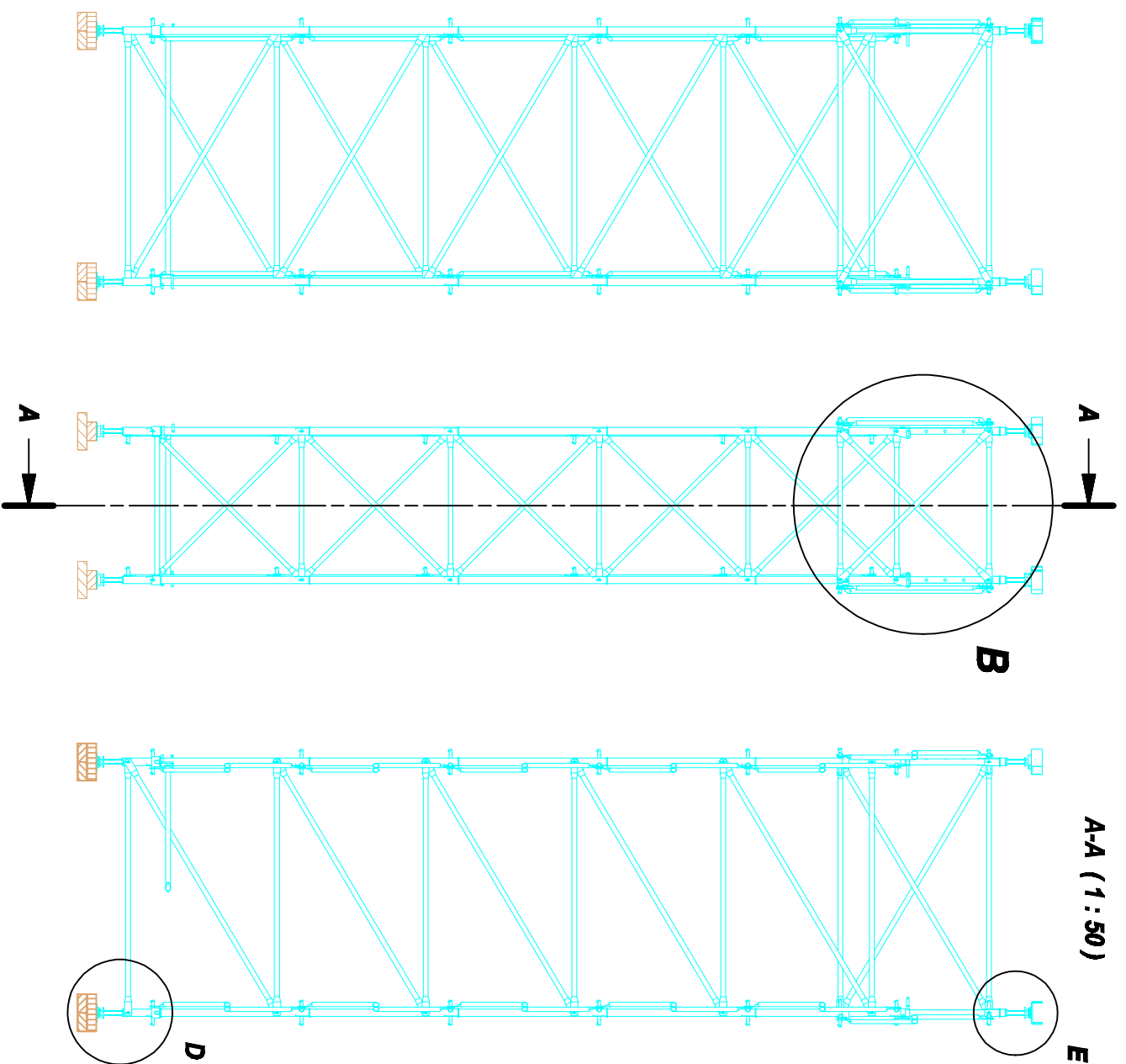
LEYENDA DE MATERIALES



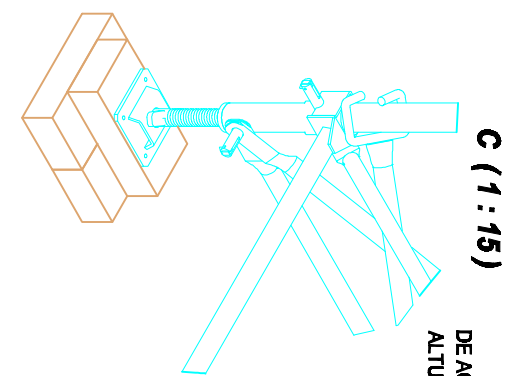
Cotas en mm



| | | | |
|----------------------|-------------------------------|---|---|
| Proyecto: | | PUNTE SOBRE EL RÍO ALMÁCHAR | |
| Tamaño papel: | A-3 | Cliente: | UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID |
| Versión CAD: | AutoCAD 2007 | Código de obra: | UC3M-2010-01/01 |
| Escala: | 1:200 | Fecha: | 08-01-2010 |
| Técnico: | Eduardo Sánchez Merino | Número de plano: | P-03/01-REV02 |
| Plano: | DESENCOFRADO | Sustituye a: | P-03/01-REV01 |
| | |  | |
| | | LEYENDA MATERIALES | |



DE ACUERDO CON LA EN12812, LA BASE DEL DURMIENTE DEBE SER SUPERIOR A SU ALTURATOTAL. ASÍ MISMO, LA ALTURA NO DEBERÁ SUPERAR LOS 400 MM



| Módulos Ordinarios | Módulos Puntal | Alturas de la cimbra 24 Toneladas | | Módulos Ordinarios | Módulos Puntal | Alturas | |
|--------------------|----------------|-----------------------------------|-------------|--------------------|----------------|-------------|-------------|
| | | mínima [mm] | máxima [mm] | | | mínima [mm] | máxima [mm] |
| 1 | 0 | 1876 | 2106 | 7 | 0 | 9076 | 9306 |
| 1 | 1 | 2050 | 3280 | 7 | 1 | 9250 | 10480 |
| 2 | 0 | 3076 | 3306 | 8 | 0 | 10276 | 10506 |
| 2 | 1 | 3250 | 4480 | 8 | 1 | 10450 | 11680 |
| 3 | 0 | 4276 | 4506 | 9 | 0 | 11476 | 11706 |
| 3 | 1 | 4450 | 5680 | 9 | 1 | 11650 | 12880 |
| 4 | 0 | 5476 | 5706 | 10 | 0 | 12676 | 12906 |
| 4 | 1 | 5650 | 6880 | 10 | 1 | 12850 | 14080 |
| 5 | 0 | 6676 | 6906 | 11 | 0 | 13876 | 14406 |
| 5 | 1 | 6850 | 8080 | 11 | 1 | 14050 | 15280 |
| 6 | 0 | 7876 | 8106 | 12 | 0 | 15076 | 15306 |
| 6 | 1 | 8050 | 9280 | 12 | 1 | 15250 | 16480 |

Cotas en mm

Proyecto:

PUNTE SOBRE EL RÍO ALMÁCHAR

Tamaño papel:

Cliente:

A-3

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Versión CAD:

AutoCAD 2007

Código de obra:

Escala:

UC3M-2010-01/01

Plano:

DETALLE ALTURAS DE CIMBRA



Fecha:

Técnico:

Número de plano:

Sustituye a:

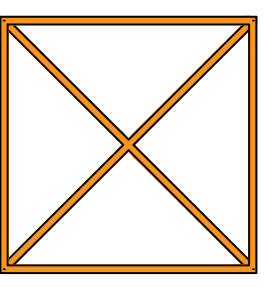
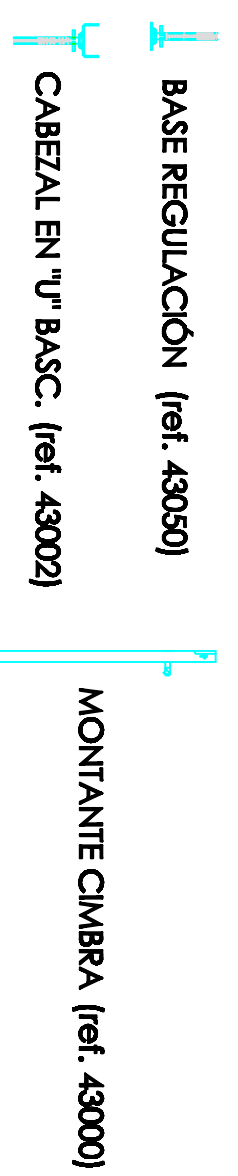
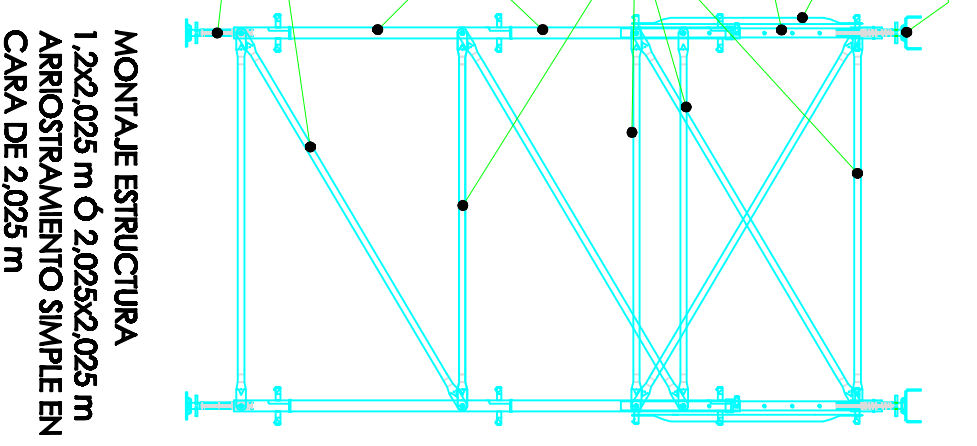
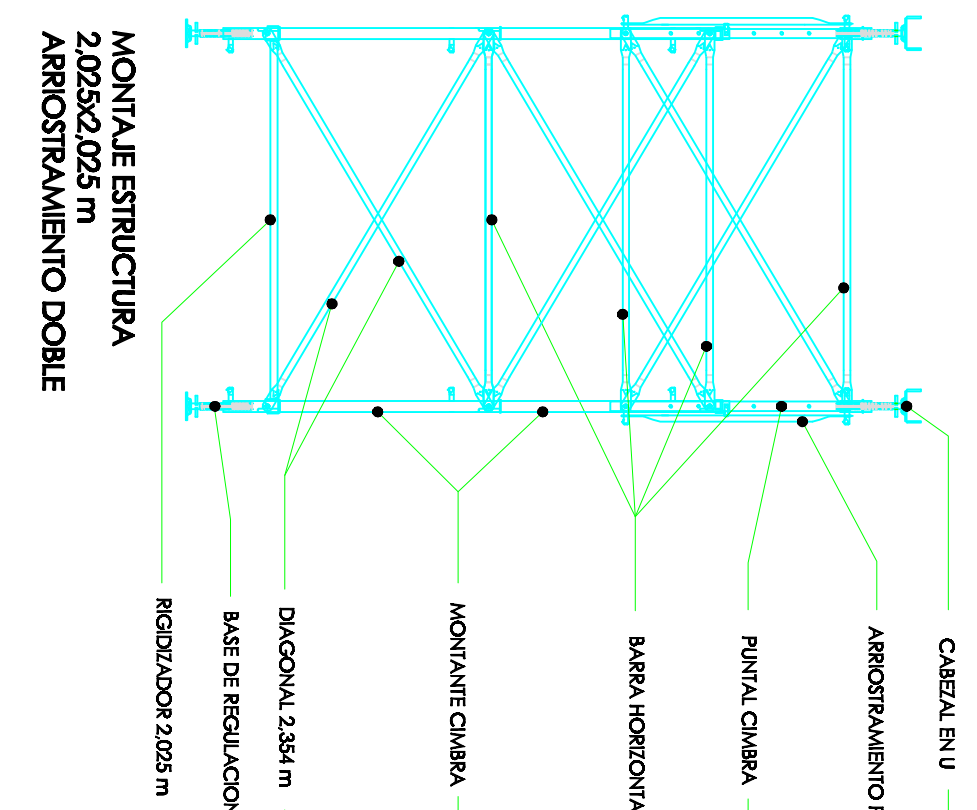
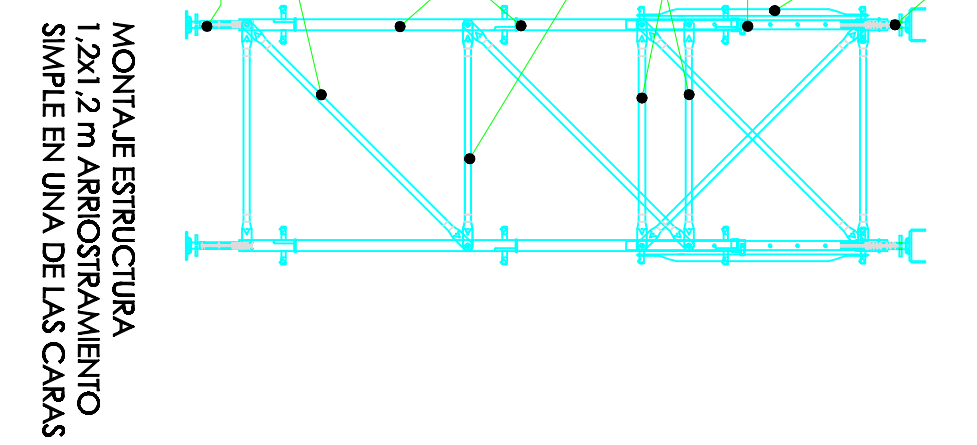
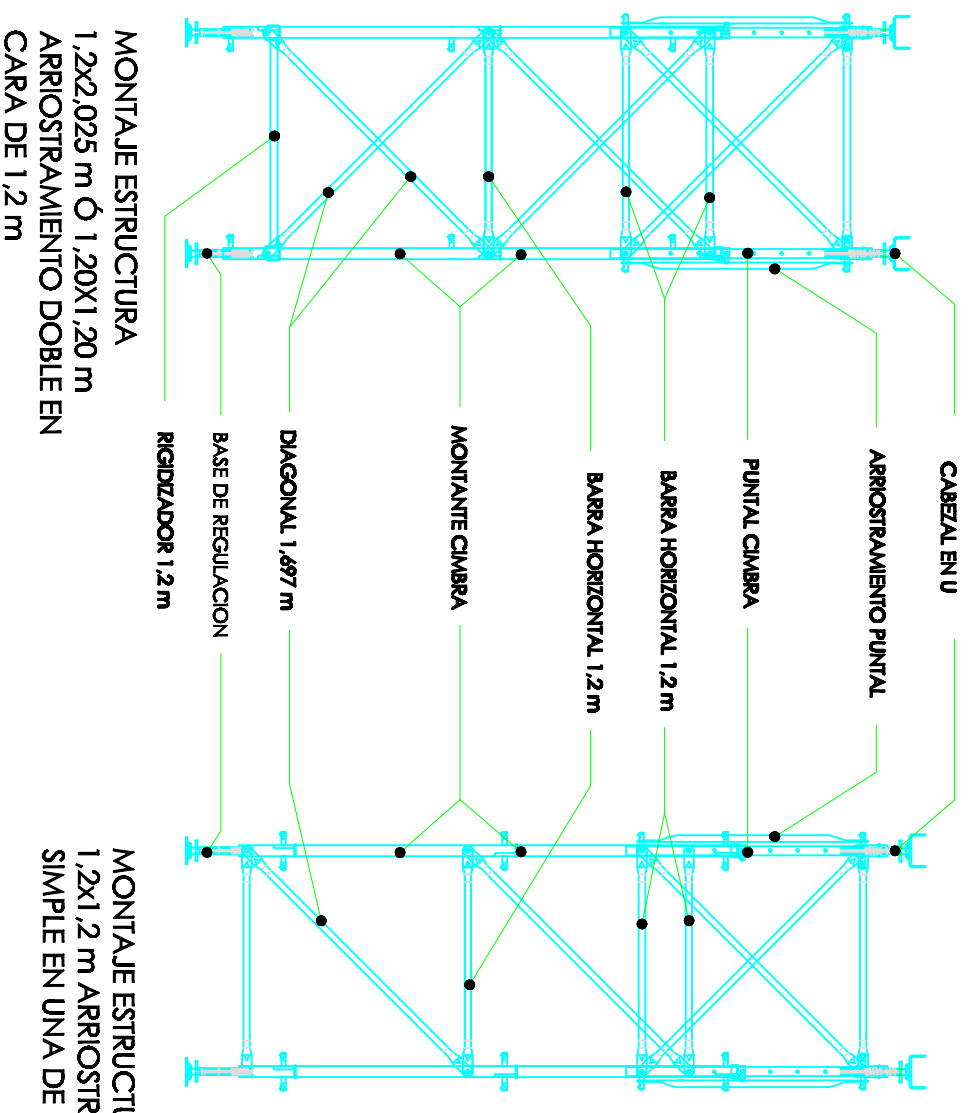
1:50
1:20
1:15

08-01-2010

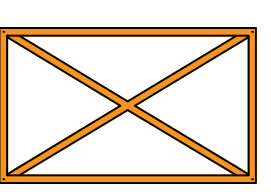
Eduardo Sánchez Merino

P-04/01-REV02

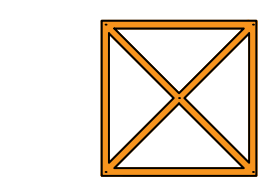
P-04/01-REV01



CIMENTA 2,025 x 2,025



CIMENTA 2,025 x 2,025



CIMENTA 2,025 x 2,025

Proyecto:

PUNTE SOBRE EL RÍO ALMÁCHAR

Tamaño papel:

A-3

Cliete:

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Versión CAD:

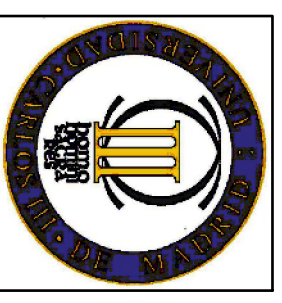
AutocAD 2007

Código de obra:

UC3M-2010-01/01

Plano:

DETALLE MATERIAL DE CIMENTA



Escala:

1:40

Fecha:

08-01-2010

Técnico:

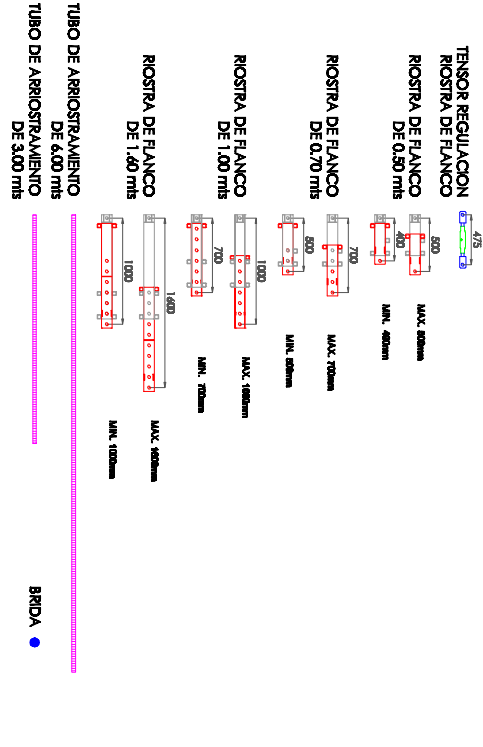
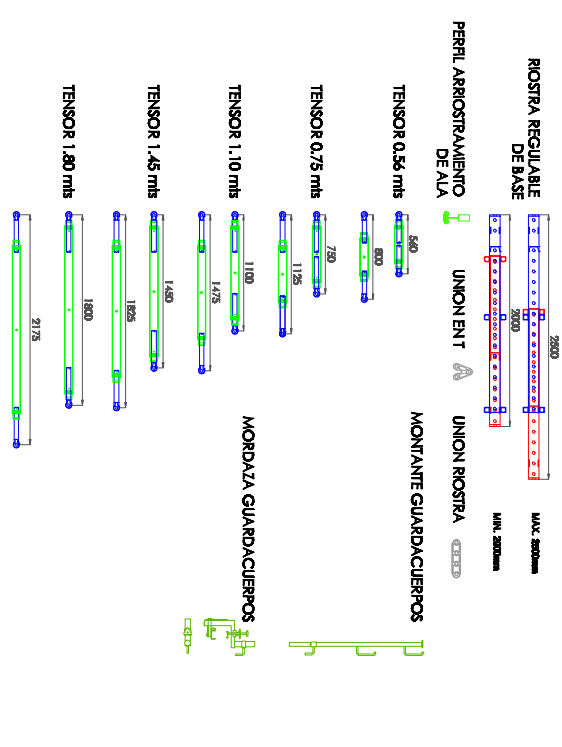
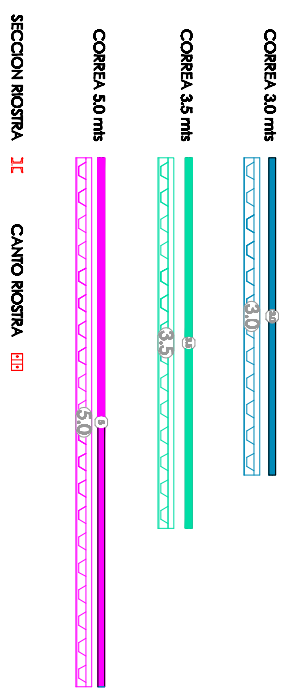
Eduardo Sánchez Merino

Número de plano:

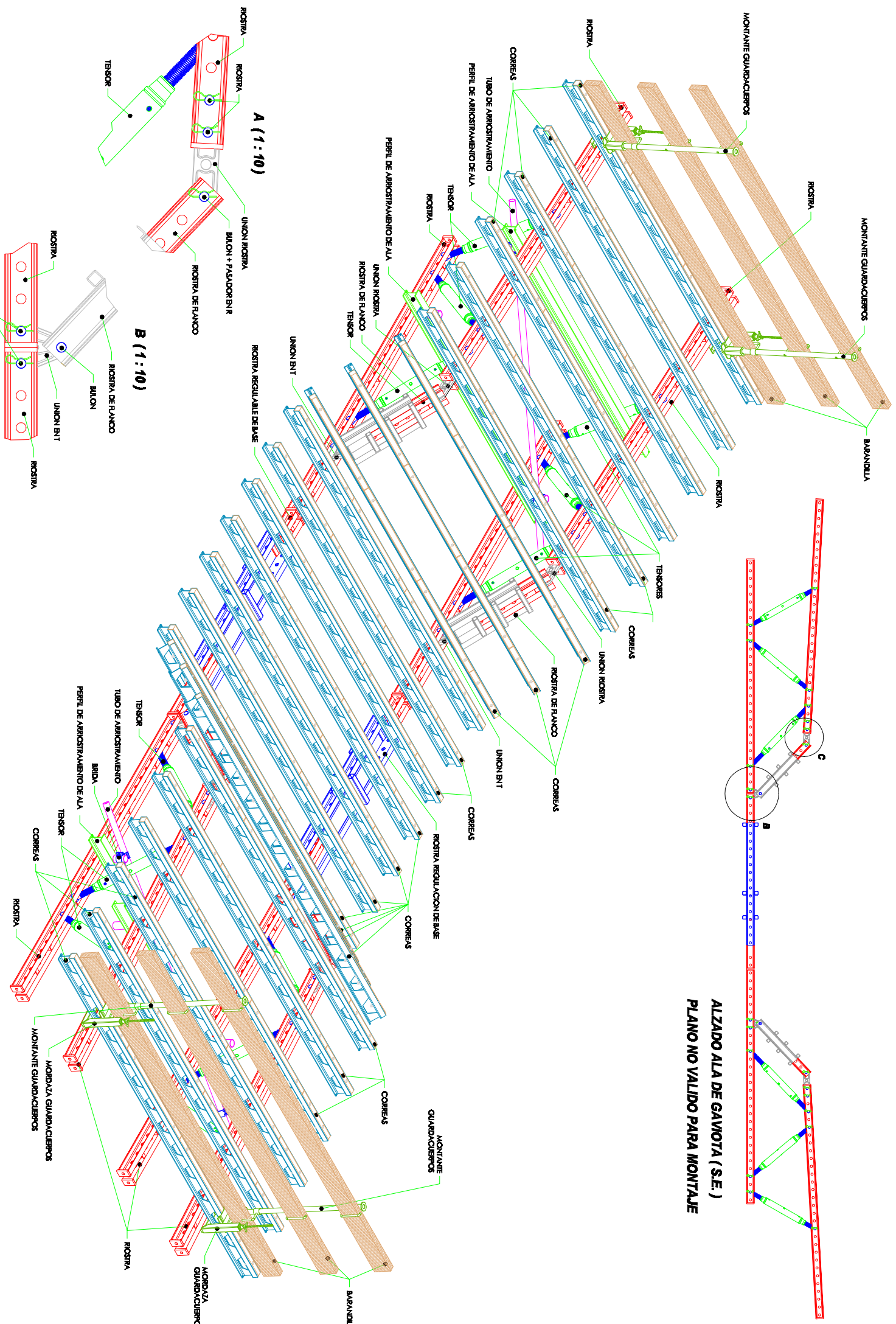
P-04/02-REV02

Sanctiye a:

P-04/02-REV01



MATERIAL ESTRUCTURA DE ALA DE GAVIOTA



ALZADO ALA DE GAVIOTA (S.E)
PLANO NO VALIDO PARA MONTAJE

| | | | | |
|---------------|--------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Proyecto: | | PUNTE SOBRE EL RÍO ALMÁCHAR | | |
| Tamaño papel: | A-3 | Cliente: | UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID | |
| Versión CAD: | AutocAD 2007 | Código de obra: | UC3M-2010-01/01 | Plano: |
| Escala: | | Fecha: | 08-01-2010 | DETALLE MATERIAL DE ALA DE GAVIOTA |
| | | Técnico: | Eduardo Sánchez Nietro | Numero de plano: |
| | | | | P-05/01-REV00 |
| | | | | Sustituye a: |