



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Centro de alto rendimiento de remo en
Pamplona
High performance rowing center in Pamplona

Autor/es

Alberto Ibáñez Puértolas

Director/es

José Antonio Alfaro Lera
Jesús Leache Resano

EINA Unizar
2019



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe entregarse en la Secretaría de la EINA, dentro del plazo de depósito del TFG/TFM para su evaluación).

D./D^a. _____, en
aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de
septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el
Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,
Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)
(Título del Trabajo)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser
citada debidamente.

Zaragoza,

Fdo:



CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO DE REMO, PAMPLONA
MEMORIA

ALBERTO IBÁÑEZ PUÉRTOLAS
TRABAJO FIN DE MÁSTER EN ARQUITECTURA
NOVIEMBRE 2019

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva

- 1.1 Agentes que intervienen
- 1.2 Información previa
- 1.3 Descripción del proyecto

2. Memoria constructiva

- 2.1 Sustentación del edificio
- 2.2 Sistema estructural
- 2.3 Sistema envolvente
- 2.4 Sistema de compartimentación
- 2.5 Sistemas de acondicionamientos e instalaciones

3. Anejos a la memoria

Anejo A. Cálculo de la Estructura Metálica

4. Cumplimiento del CTE

DB-SE	Seguridad estructural
DB-SI	Seguridad en caso de incendio
DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad DB HS: Salubridad
DB-HR	Protección frente al ruido
DB-HE	Ahorro de energía

II. PLANOS

1. Índice de planos

U. DEFINICIÓN URBANÍSTICA

- U.01 Diagramas de emplazamiento
- U.02 Plano de situación
- U.03 Plano de emplazamiento
- U.04 Secciones de emplazamiento

A. ARQUITECTURA

- A.01 Estado actual
- A.02 Planta de cubierta
- A.03 Planta de parque y hangar
- A.04 Planta del volumen
- A.05 Secciones longitudinales 1-2
- A.06 Secciones longitudinales 3-4
- A.07 Secciones longitudinales 5-6
- A.08 Secciones transversales 1-2
- A.09 Secciones transversales 3-4
- A.10 Secciones transversales 5-6
- A.11 Secciones transversales 7-8
- A.12 Secciones transversales 9-10
- A.13 Secciones transversales 11-12
- A.14 Axonometría
- A.15 Sección Ambientada

C. CONSTRUCCIÓN

- C.01 Sección constructiva 1
- C.02 Detalles sección constructiva 1
- C.03 Sección constructiva 2
- C.04 Detalles sección constructiva 2
- C.05 Sección constructiva 3
- C.06 Detalles sección constructiva 3
- C.07 Sección constructiva 4
- C.08 Detalles sección constructiva 4
- C.09 Planta constructiva habitación
- C.10 Planta de cotas 1
- C.11 Planta de acabados 1
- C.12 Planta de cotas 2
- C.13 Planta de acabados 2
- C.14 Planta de acabados 3
- C.15 Memoria de acabados
- C.16 Memoria de carpinterías
- C.17 Memoria de carpinterías
- C.18 Axonometría constructiva

E. ESTRUCTURA

- E.01 Plano de replanteo
- E.02 Cimentación
- E.03 Cimentación y forjados del hangar
- E.04 Planta de forjado inferior
- E.05 Planta de forjado superior
- E.06 Alzado de vigas estructurales
- E.07 Memoria de uniones
- E.08 Memoria de uniones
- E.09 Axonometría de estructura

I. INSTALACIONES

- I.01 Plano de manchas
- I.02 Evacuación y prevención de incendios
- I.03 Abastecimiento y fontanería
- I.04 Saneamiento residual y pluvial
- I.05 Ventilación mecánica
- I.06 Climatización
- I.07 Electricidad
- I.08 Funcionamiento de la sección

III. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. Mediciones

2. Presupuesto

3. Precios descompuestos

IV. PLIEGO DE CONDICIONES

1. Pliego de prescripciones técnicas generales

- 1.1 Disposiciones generales
- 1.2 Disposiciones facultativas y económicas

2. Pliego de prescripciones técnicas particulares

- 2.1 Prescripciones sobre los materiales
- 2.2 Prescripciones sobre ejecución por unidades de obra
- 2.3 Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva

1.1 Agentes que intervienen

Promotor: Universidad de Zaragoza. Trabajo de Fin de Máster.

Proyectista: Alberto Ibáñez Puértolas.

Otros técnicos: José Antonio Alfaro Lera (tutor del proyecto) y Jesús Leache Resano (cotutor del proyecto).

1.2 Información previa

1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida. Encargo

Intervención en la ribera del río Arga, en el límite del barrio de la Rochapea. Nuevo centro de Alto Rendimiento para deportistas de remo, resolviendo los usos indicados (Habitaciones, zonas de reunión y descanso, comedor, gimnasio y vestuarios, hangar). El proyecto no sólo ha de resolver el programa, sino el encuentro de “dos ciudades” que se rozan, pero no terminan de ligar a los pies de la muralla. Se otorga libertad al proyectista para actuar en la zona que crea oportuna.

1.2.2 Emplazamiento. Estado Actual

Tangente a la vía que conecta el barrio de la Rochapea con el puente de curtidores se encuentra la construcción de los “Corralillos del Gas”, histórico lugar de descanso del ganado previo a las populares carreras de los festejos de San Fermín. Junto a ellos, una pista polideportiva temporal que suplementa la formación de uno de los colegios del casco Antiguo Pamplona. También aparece una zona de estacionamiento de vehículos en la zona de intervención, y en el arranque del puente, un pequeño almacén de canoas y piraguas. Una frondosa vegetación subraya el curso del río Arga en todo su recorrido. La zona de actuación queda enmarcada entre dos murallas, la histórica fortaleza y la que supone el frente del nuevo barrio regido bajo el Plan General.



1.3 Descripción del proyecto

La arquitectura contemporánea lleva décadas lidiando con los dilemas que supone la implantación de un proyecto en un emplazamiento, enfrentándose a un global de matices a resolver, como la historia y tradición arquitectónica del lugar, la naturaleza, la materialidad, la relación con el entorno, la topografía, etc. Todo ello se ve dificultado en los conocidos como *no lugares*, espacios con carencia de referencias o ataduras claras con las que el proyectista pueda resolver el ejercicio.

Ante la situación del proyecto en un entorno de grandes dimensiones, surge la necesidad de delimitar, de generar un espacio propio dentro de un territorio sin límites. Para ello, se emplean un trazo con geometría pura, un rectángulo, con una potente intención de acotar con claridad el espacio que modifica ese trazo. Esta solución estática delimita una pequeña porción del territorio. El flujo del lugar se mantiene intacto, el parque fluvial continúa con su vitalidad y dinamismo. El plano elevado se separa para resolver sus usos: y el club de remo recoge su programa en esa elevación, permitiendo el transcurso peatonal en la cota del río. El potente plano de sombra favorece la diferenciación del dentro-fuera que sugiere el proyecto de Pamplona, sin interrumpir las visuales con la naturaleza preexistente.

La capacidad de generar un espacio propio dentro de un lugar homogéneo destaca como la propiedad característica. Además, la estilización de ese trazo delimitador favorece el concepto de *menos, es más*: conseguir más resultados con el menor número de elementos, y se resuelven sus necesidades funcionales con una cruja necesaria y ajustada.

Esta atmósfera creada no es estéril en su implantación. El lugar, su posición y su geometría guardan una fuerte intención de conectar, de atar dos realidades distintas. Vocación de resolver encuentros mal o no resueltos hasta el momento con un elemento arquitectónico.

Dos ciudades completamente diferentes: La ciudad amurallada de la Pamplona Antigua frente a la nueva Pamplona de la urbanización contemporánea. En medio, un parque fluvial que se ahoga con el avance de la edificación. Los dos potentes ejes de comunicación de ambas urbes conectados tímidamente y con predominancia del vehículo. El proyecto propone un desahogo, un espacio calmado que conecta esos dos grandes ejes, desplazados entre sí, resueltos con una geometría rectangular en su eje de mayor dimensión. Generar un espacio de transición entre ambos mundos, donde el llegar (ambos ejes), cruzar (el umbral) y el estar (espacio acotado) están presentes. Una interrupción del dinamismo de la ciudad donde contemplar la potente naturaleza de la ribera del río Arga y sus remeros y piragüistas. Establecer un punto de encuentro del transeúnte urbano con el recorrido fluvial.

La topografía surge como un elemento arquitectónico importante. Los pliegues del terreno fuerzan intencionadamente el recorrido del peatón, así como ser aparentemente sus cotas más altas el sostén del volumen elevado. Tanto los núcleos de comunicación como el hangar pertenecer a la tierra, surgen de ella, por tanto, su materialidad se ve representada por el hormigón. Sin embargo, al acceder al volumen elevado, se nos muestra un espacio etéreo, formado por una estructura metálica y espacios acotados por carpinterías de vidrio y volúmenes con acabado en aluminio, el aire y la luz reflejados en todos ellos. El orden necesario y regido por la estructura ordena y modula la definición del proyecto, la variabilidad la otorgará el dinamismo del ser humano. Organizado por cuatro espacios claramente diferenciados, intercalados por las relaciones de

la cota del proyecto con la del parque: espacio de descanso (donde se encuentran las habitaciones), espacio de estar (usos como el comedor o espacios de relación), espacio de gimnasio y una gran terraza.

1.3.1 Programa de necesidades. Servicios Generales

Las superficies que figuran son orientativas y por tanto pueden proponerse variaciones en función del sentido específico de cada proyecto.

No pueden existir barreras arquitectónicas. Todas las puertas y pasillos tienen que ser practicables para sillas de ruedas y existirán baños adaptados.

Superficie construida total de 2500 m².

- Accesos
- Habitaciones: se debe alojar a 20 deportistas
- Comedor – zonas comunes – zonas de relax
- Vestuarios
- Gimnasio
- Hangar
- Dársena
- Espacios auxiliares de almacenaje e instalaciones

1.3.2 Cumplimiento del CTE

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Funcionalidad

En este apartado se incluyen aspectos como la accesibilidad para personas con movilidad y capacidad de comunicación reducidas, acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información, de acuerdo con lo establecido en su normativa específica o la correcta colocación de los elementos necesarios para tener acceso al servicio postal.

Seguridad

Seguridad estructural

El objetivo del requisito básico “Seguridad estructural” consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Seguridad en caso de incendio

El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Seguridad de utilización y accesibilidad

El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Habitabilidad

Higiene, salud y protección del medio ambiente.

El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Protección contra el ruido

El objetivo de este requisito básico consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Ahorro de energía y aislamiento térmico

El objetivo de este requisito básico consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

1.3.3 Cumplimiento de otras normativas específicas

Estatales

EHE-08 (R.D. 1247/2008) – Instrucción de hormigón estructural

EAE (R.D. 751/2011) – Instrucción de acero estructural

NC SR-02 (R.D. 997/2002) – Norma de construcción sismorresistente

Telecomunicaciones (R.D. Ley 1/1998) – Ley sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación

RITE (R.D. 1027/2007) – Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios

Certificación de Eficiencia Energética (R.D. 235/2013)

Autonómicas

Accesibilidad (R.D. 1/2013) – Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

Gestión de residuos (Decreto 148/2008) – BOA no121, 8/4/2008

1.3.4 Descripción geométrica del edificio

Volumen

Planta rectangular con hueco también rectangular en el centro. Estructura reticulada moduladora formada por vigas principales y secundarias, montantes y diagonales. Se emplea un módulo de 4,5 x 9 x 5 m en el eje de las vigas principales. La longitud máxima es de 108 m y el ancho de 54 m, siendo el ancho de la estructura habitada de 9 m. Se establece la cota del parque a 410,5 m, siendo la cota habitada, la del falso suelo equipado, de 414,5 m y la del hangar 407,5 m. Los apoyos están conformados por cuatro grandes pantallas de hormigón armado, en las cuales se incorporan las pantallas necesarias para los núcleos de comunicación verticales y sus correspondientes escaleras. Muros de contención del terreno de hormigón armado conforman los accesos a esos núcleos. El

hangar se entiende como una caja de hormigón armado excavada en el terreno, que se abre al río en un lugar envidiable, junto al puente.

Superficies útiles y construidas

Superficie total útil	2.145,60 m ²
Superficie total construida del proyecto	2.975,15 m ²
Superficie total urbanización	15.656,28 m ²

Desglose de las superficies útiles

Sector 1. Descanso

1. Habitación (x10)	25,25 m ²
2. Sala de reuniones	13,14 m ²
3. Recepción	13,50 m ²
4. Pasillo	72,00 m ²
5. Lavandería	21,26 m ²

Acceso 1

6. Núcleo comunicaciones	18,69 m ²
7. Acceso terraza-mirador	87,10 m ²

Sector 2. Ejercicio

8. Vestuario + instalaciones	38,25 m ²
9. Vestuario + almacén	38,25 m ²
10. Almacén	23,00 m ²
11. Núcleo comunicaciones	16,38 m ²
12. Sala de gimnasio	515,15 m ²

Acceso 2

13. Instalaciones	28,05 m ²
14. Núcleo comunicaciones	12,10 m ²
15. Acceso terraza-mirador	65,64 m ²

Sector 3. Reunión

16. Comedor	77,93 m ²
17. Cocina	23,02 m ²
18. Aseo 1	15,35 m ²
19. Aseo 2 + minusválidos	20,20 m ²
20. Cafetería	232,55 m ²
21. Estar – Relax	99,83 m ²

Acceso 3

22. Almacén + instalaciones	22,16 m ²
23. Núcleo comunicaciones	12,10 m ²
24. Terraza – mirador	406,78 m ²
25. Hangar	320,40 m ²

Superficie total	2.145,60 m²
-------------------------	-------------------------------

1.3.4 Accesos y evacuación

El volumen elevado es accesible para minusválidos y las salidas de emergencia son tales que cumplen la norma de evacuación de edificios.

No se superan los 50m en ninguno de sus puntos y cuentan, en su correspondiente salida de edificio, con la superficie necesaria para acoger la ocupación completa del conjunto. Tanto la existencia de varias puertas hacia el exterior como la distribución del proyecto en planta, hace que la evacuación sea mucho más rápida y eficiente. Además, al tratarse de un enclave ubicado en plena naturaleza y zonas abiertas amplias, el acceso a zonas seguras contra incendios está asegurado.

1.3.5 Capacidad de respuesta del edificio respecto a las exigencias básicas del CTE

Con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, se establecen los siguientes requisitos básicos de la edificación, que deberán satisfacerse, de la forma que reglamentariamente se establezca en el proyecto, la construcción, el mantenimiento, la conservación y el uso de los edificios y sus instalaciones, así como en las intervenciones que se realicen en los edificios existentes:

REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA FUNCIONALIDAD

- 1) Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
- 2) Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
- 3) Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.
- 4) Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD

- 1) Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- 2) Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
- 3) Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA HABITABILIDAD

- 1) Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

2) Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

3) Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Se tendrá en cuenta lo establecido en CTE-DB HE, se dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

4) Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo que establece las exigencias básicas de calidad de los edificios de nueva construcción y de sus instalaciones, así como de las intervenciones que se realicen en los edificios existentes, de acuerdo con lo previsto en las letras b) y c) del artículo 2.2, de tal forma que permita el cumplimiento de los anteriores requisitos básicos.

Las normas básicas de la edificación y las demás reglamentaciones técnicas de obligado cumplimiento constituyen, a partir de la entrada en vigor de esta Ley, la reglamentación técnica hasta que se apruebe el Código Técnico de la Edificación conforme a lo previsto en la disposición final 2.ª de esta Ley.

El Código podrá completarse con las exigencias de otras normativas dictadas por las Administraciones competentes y se actualizará periódicamente conforme a la evolución de la técnica y la demanda de la sociedad.

LIMITACIONES DE USO

Del edificio:

El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

De las dependencias:

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

De las instalaciones:

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio. Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en el proyecto.

2. Memoria constructiva

2.1 Sustentación del edificio

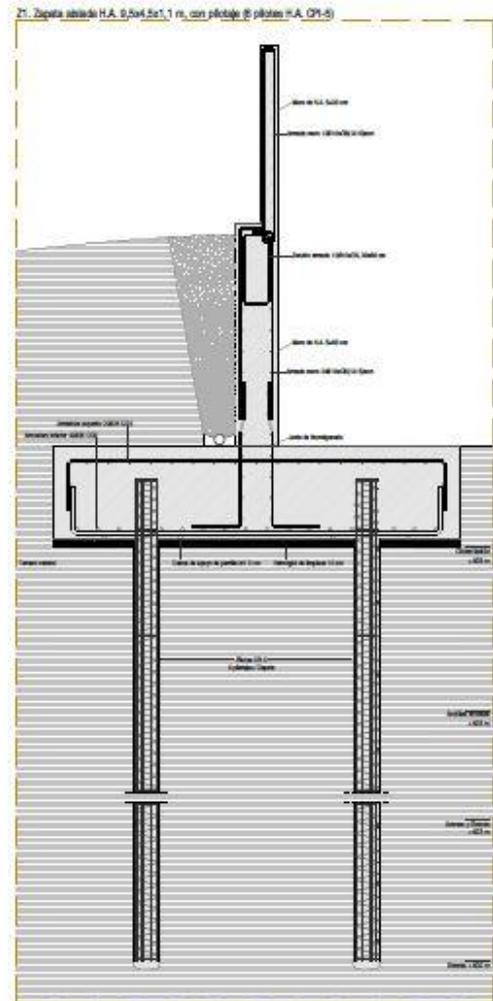
CIMENTACIÓN

El terreno del que se dispone en el sector intervenido cuenta con una capa superficial de tierra vegetal y gravas hasta llegar a la capa de margas grises, aproximadamente a 10 m de profundidad considerada la cota resistente. A efectos de cálculo, se ha considerado una tensión admisible del terreno de 3kp/cm² en situaciones persistentes y 4,5kp/cm² en situaciones accidentales o de sismo.

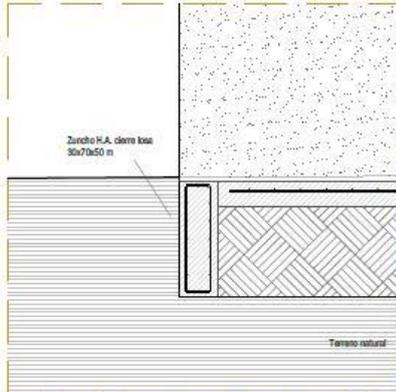
Tras los cálculos realizados por el programa CYPE3D, se ha optado por una cimentación de cuatro grandes zapatas aisladas con pilotaje, a las que se fijan las pantallas de hormigón que sustentan la estructura metálica del volumen superior.

Estas zapatas cuentan con zapatas corridas atadas a estas mismas, que soportan los muros de contención del terreno de altura variable. Se ha optado por 6 pilotes de hormigón armado por cada zapata, favoreciendo la estabilidad del proyecto frente a la posible inestabilidad del terreno y su elevado nivel freático. Las dimensiones de las zapatas son 9,5x5x1,1 m.

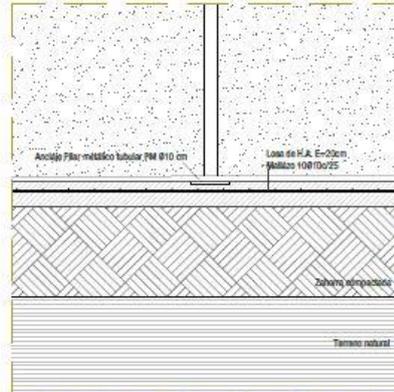
En cuanto a la zona del hangar, se ha optado por una zapata corrida combinada con un muro perimetral de contención del terreno, con un zuncho de hormigón armado atando el perímetro de la actuación. El forjado se soluciona con una losa de hormigón con mallazo, continua en toda la superficie. Dimensión de 1,2xLx0,8 m.



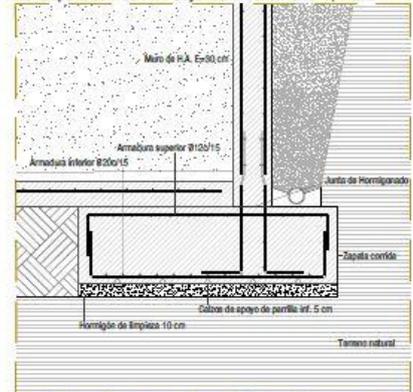
Zuncho de H.A. de cierre de losa



Losa de H.A. E=20 cm



Z3. Zapata corrida H.A. bajo muro contención 0,7x2xL m

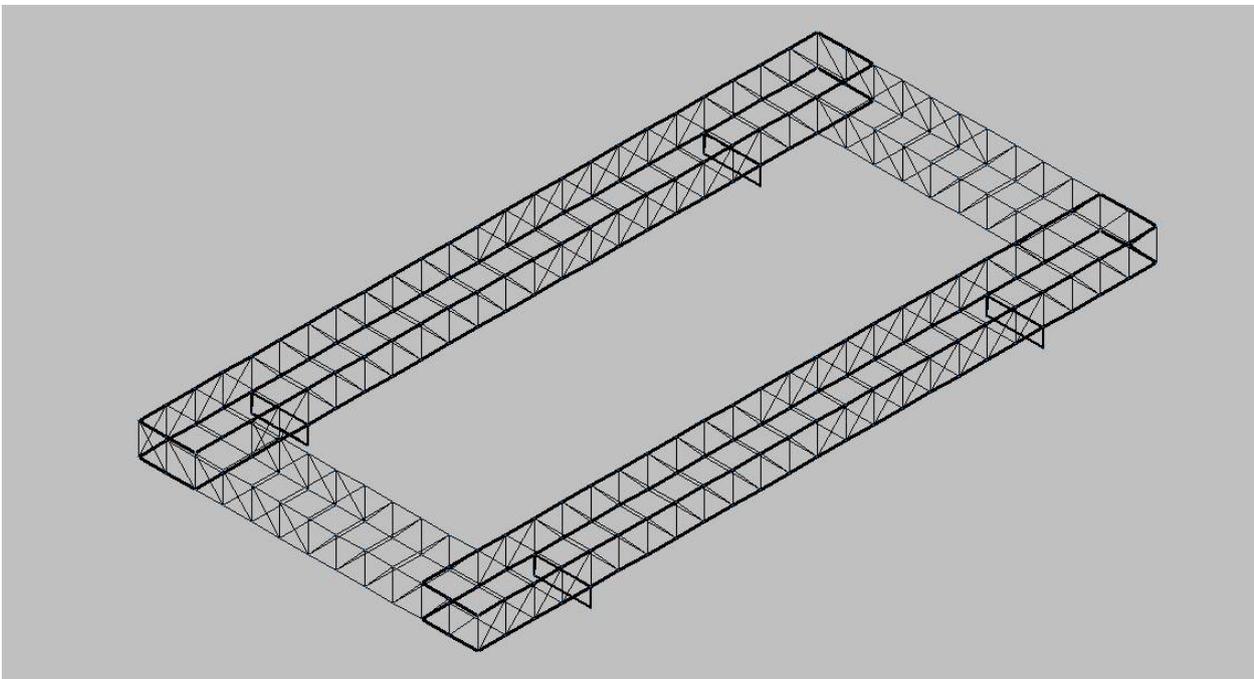


2.2 Sistema estructural

El principal sistema estructural del proyecto se diferencia en dos sistemas: la cimentación y los muros estructurales de hormigón armado y la estructura metálica elevada.

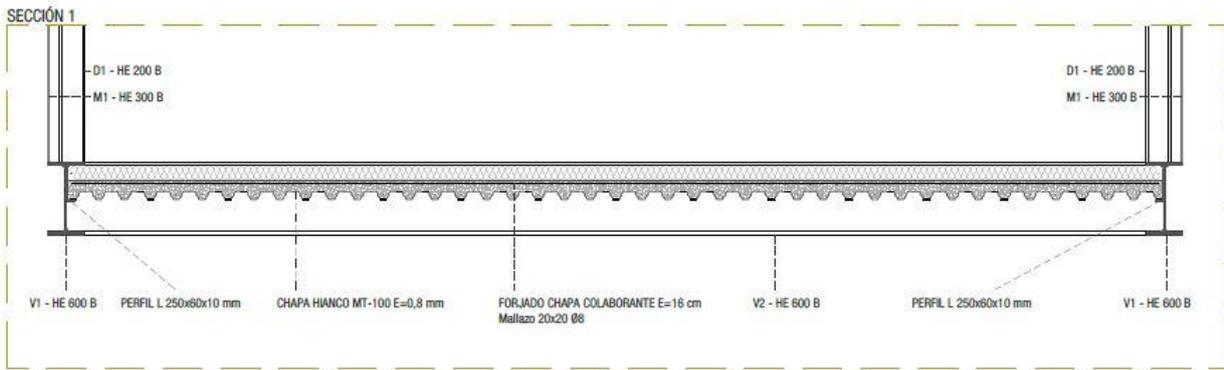
El proyecto consta de cuatro grandes muros de hormigón de 50 cm de espesor, en los cuales se apoya el conjunto de la estructura metálica. El volumen elevado se forma por dos grandes vigas laterales en celosía. En los extremos de estas se atan dos vigas en vuelo. La simetría en los dos ejes del proyecto le otorgan una mayor estabilidad y compensación en la distribución de cargas y deformaciones. En resumen, son dos grandes vigas en celosía biapoyadas.

En su composición, las vigas principales (perimetrales) se forman con perfiles HE 600 B. Las barras que componen la parte inferior se forman con los mismos perfiles, ya que son las que mayor carga reciben, mientras que las superiores constan de perfiles HE 300 B. Los montantes verticales de la estructura son perfiles HE 300 B, y las diagonales rigidizadoras perfiles HE 200 B. Dentro de los planos de estructura se recoge un catálogo de todas las uniones establecidas en el proyecto, todas ellas soldadas.

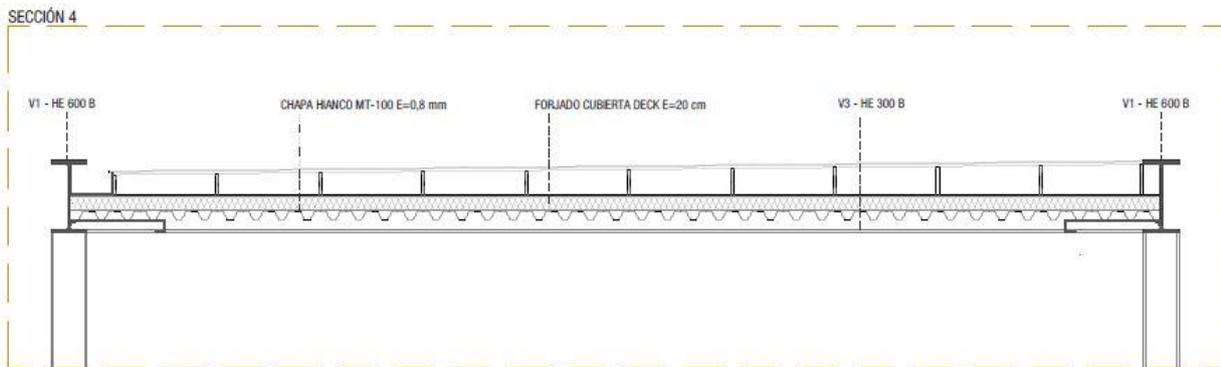


FORJADOS

El inferior es un forjado de chapa colaborante $e=16$ cm, con capa de hormigón y mallazo de acero de reparto. Queda sujeto con las vigas de la estructura metálica principal mediante perfiles metálicos en forma de "L", detallados en los planos de estructura y construcción.



El forjado superior está constituido por una cubierta Deck, usando la misma chapa del forjado colaborante y añadiendo una capa de 16 cm de aislamiento térmico.



El sistema empleado en el hangar es de muros de contención perimetrales, con espesor de 30 cm continuo, apoyados en las zapatas corridas anteriormente citadas en la cimentación.

Quedan así establecidos los dos sistemas estructurales de los que se compone el proyecto. Se pretende con la incorporación de estos sistemas lograr una clara diferenciación entre los dos mundos que componen el proyecto. El mundo superior, donde se encuentran los usos habitables, permeable y ligero, y el mundo inferior, más pesado y de carácter térreo.

2.3 Sistema envolvente

La composición del proyecto como una superposición de capas hace que la envolvente principal de las estancias sea una sucesión de carpinterías Panoramah! Fijas y pivotantes, ancladas a los forjados superiores e inferiores. Cuentan todas las carpinterías con un vidrio Climait 6+10+6+10+6 mm.

En cuanto a los forjados superiores e inferiores, se coloca una capa de 15 cm en ambos de Aislamiento térmico Steico, formado por una doble capa de aislante natural a base de fibra de madera. El forjado inferior es un forjado de chapa colaborante con hormigón armado sobre el cual se coloca el aislamiento. El inferior es una cubierta deck en una cubierta fría, donde el aislamiento se coloca sobre la chapa colaborante, y sobre estos una subestructura que sustenta la chapa de aluminio de cierre de cubierta.

2.4 Sistema de compartimentación

Los usos específicos quedan recogidos dentro de las envolventes de vidrio, dejando a merced de la compartimentación su subdivisión interior. La tabiquería de los volúmenes interiores está formada por un

tabique autoportante con subestructura de madera, aislamiento de 6 cm de lana de roca, todo ello con un espesor de 16 cm.

La diferencia se encuentra en los acabados en todas sus caras. La materialidad de la compartimentación responde al uso al que se enfrenta. Colocamos listones de madera de roble en los espacios como las habitaciones, con un espesor de 2 cm. En los cuartos húmedos, un alicatado cerámico monoporoso STARWOOD modelo WALL LOWER TANZANIA GRAPHITE de Porcelanosa, con piezas de formato 33,3 x 100 cm y espesor 12 mm. En los baños privados optamos por un revestimiento monoporoso rectificado LEXINGTON COGNAC de Porcelanosa, formato 45x120x1050 mm colocados verticalmente. Todos ellos, interiores, hacen de esos espacios junto con la tarima de madera un espacio acogedor. En la cara exterior, se opta por un material mucho más reflectante y ligado con la estructura metálica y el vidrio: Panel de aluminio Compocel.

2.5 Sistema de acondicionamientos e instalaciones

INSTALACIONES GENERALES

Red de saneamiento

El desagüe de cada aparato se realizará mediante sifón individual. Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del 1%. Todo el sistema de evacuación de aguas residuales se hará con tubería de PVC con los siguientes diámetros:

Lavabo	30 mm
Ducha	40 mm
Lavadero	35 mm
Máquinas de lavar	40 mm
Inodoro	110 mm

Se plantea una red separativa: recolección diferente de aguas residuales y aguas pluviales. Las bajantes serán de PVC con diámetro interior de 90 o 110 mm según evacuen aguas pluviales o residuales.

La red discurrirá por el falso suelo técnico establecido en el proyecto, con colectores que acometen a las bajantes situadas en los patinillos de los núcleos de comunicación, donde los residuos son dirigidos a la red general de saneamiento.

Fontanería

Se proyecta de acuerdo a las exigencias del DB HS 4 Suministro de agua. Instalación interior de viviendas y montantes en tubería de polietileno reticulado de diámetros de 16 a 32 mm.

Los inodoros serán de tanque bajo y los platos de ducha para empotrar con ducha de tipo teléfono. Los lavabos, bañeras y bidés con grifería monomando para agua fría y caliente.

Red eléctrica

Se prevé un grado de electrificación elevada. Línea repartidora con cable de cobre, RV-0,6 / 1 KV en interior de tubo blindado. Instalación completa de alumbrado y fuerza para 220 V, con arreglo a la Normativa Vigente (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión). Toda la instalación irá empotrada, con toma de tierra. Canalización a locales con tubo de PVC.

INSTALACIONES TÉRMICAS

Calefacción y ACS

El cumplimiento del CT-HE, que se justifica debidamente en apartado específico hace que se proyecte una instalación de calefacción y ACS comunitaria. Se han estudiado distintas alternativas resultando la más eficiente la previsión de una bomba de calor agua-agua común para todas las UTA y producción de ACS. La climatización se realiza a través del aire. En el sector donde se encuentran las habitaciones, Fancoils son los encargados de la producción de aire frío y caliente.

Para los aparatos destinados a la producción de ACS se han previsto espacios de instalaciones reservados para la caldera, acumuladores, bomba de calor o UTA. Igualmente se han previsto los pasos de instalaciones para su distribución.

Geotermia

Se proyectan instalaciones de captación expulsión de agua del freático mediante un pozo situado en el noreste y del solar para cumplir con las indicaciones de la sección 4 del DB-HE y la Ordenanza Municipal de Ecoeficiencia del Ayuntamiento de Pamplona.

Se cumplirán, así, sobradamente los parámetros del DB-HE. Los detalles y justificación del cumplimiento de la instalación se indican en las fichas del Documento Básico, en anejo específico de la OM y en el proyecto de instalaciones independiente.

3. Anejo A. Cálculo de la estructura metálica y cimentación

MEMORIA DE CÁLCULO. Modelo realizado mediante CYPE3D

Acero laminado y conformado

Se dimensionan los elementos metálicos de acuerdo con la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo con lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, siguiendo las indicaciones de la norma.

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA	
1.1.- Normas consideradas	17
1.2.- Estados límite	
1.2.1.- Situaciones de proyecto	17
1.2.2.- Combinaciones	18
2.- ESTRUCTURA	¡Error! Marcador no definido.
2.1.- Geometría	
2.1.1.- Nudos	19
2.1.2.- Barras	¡Error! Marcador no definido.
3.- CIMENTACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
3.1.- Elementos de cimentación aislados	
3.1.1.- Descripción	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE

- 3.1.2. - Medición
- 3.1.3. - Comprobación

**¡Error!
Marcador
no
definido.**

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-98-CTE

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Hormigón: EHE-98-CTE

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
 $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
 $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
 $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

1.2.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP: Peso propio

Q 1 Q 1

- E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	Q 1
1	1.000	
2	1.500	
3	1.000	1.600
4	1.500	1.600

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	Q 1
1	1.000	
2	1.600	
3	1.000	1.600
4	1.600	1.600

- E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	Q 1
1	0.800	
2	1.350	
3	0.800	1.500
4	1.350	1.500

- Tensiones sobre el terreno

- Desplazamientos

Comb.	PP	Q 1
1	1.000	
2	1.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

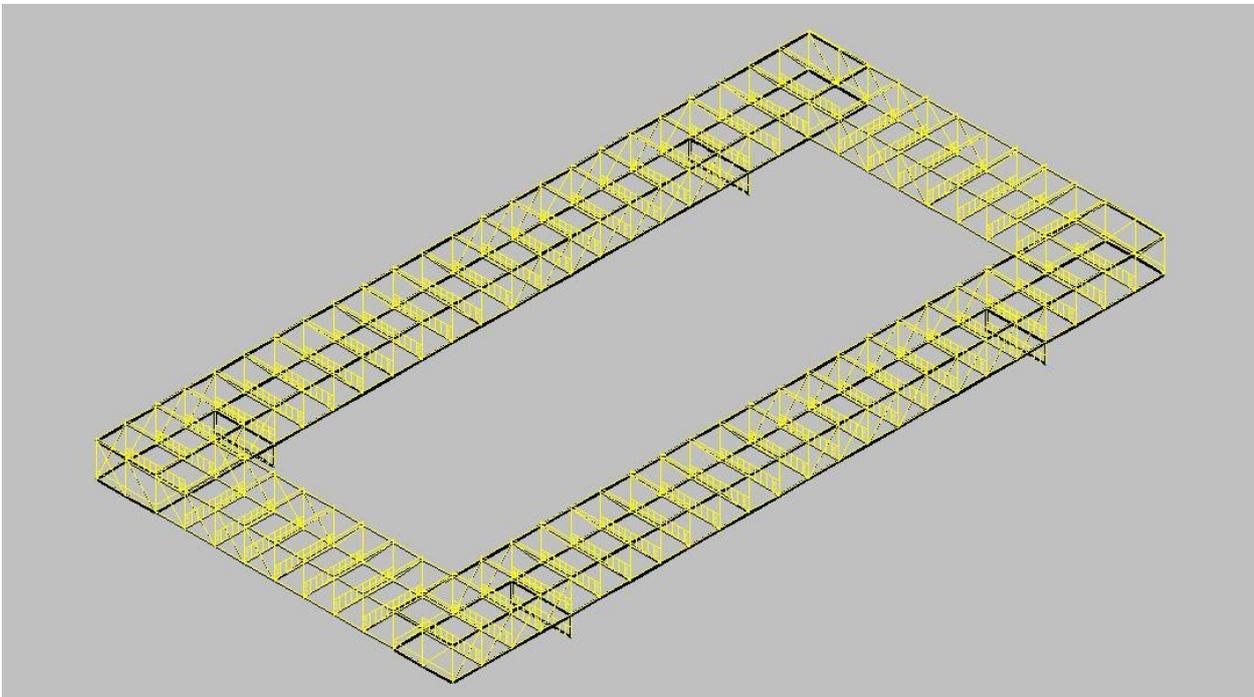
$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

2.1.2.- Barras

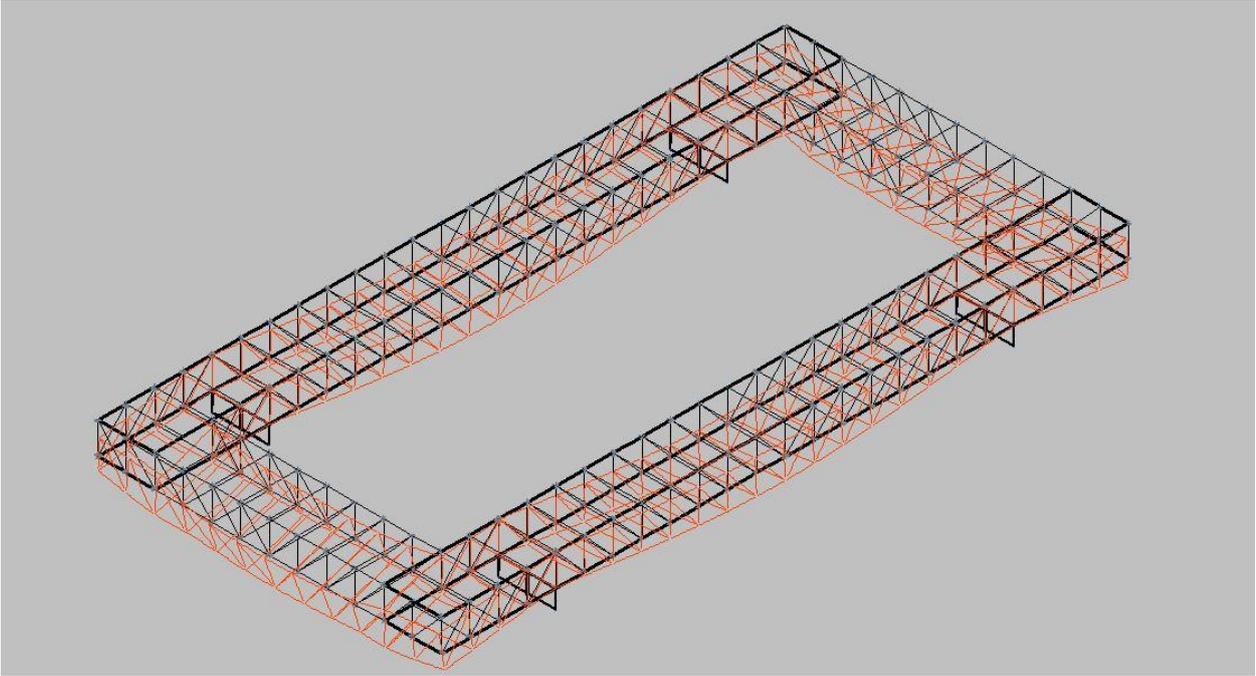
2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S355	210000.00	0.300	81000.00	355.00	0.000012	77.01
Hormigón	HA-25, Control Estadístico	27264.00	0.200	11360.00	-	0.000010	24.53

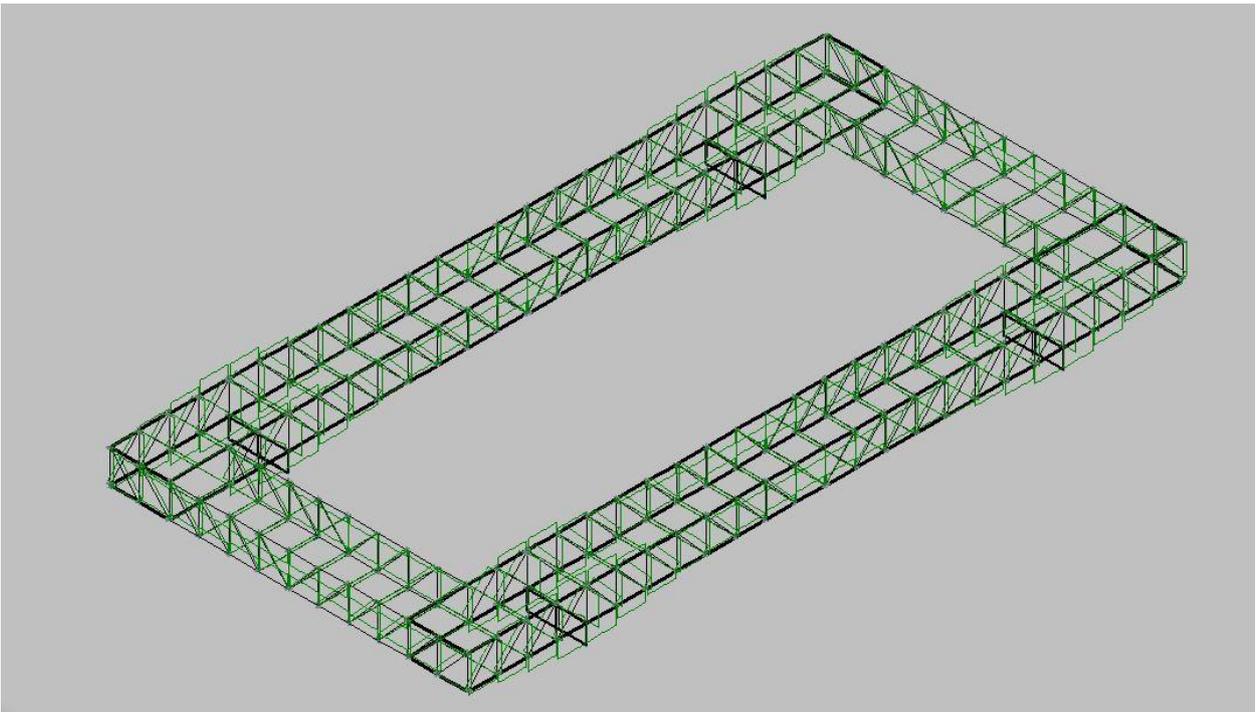
Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 f_y : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico



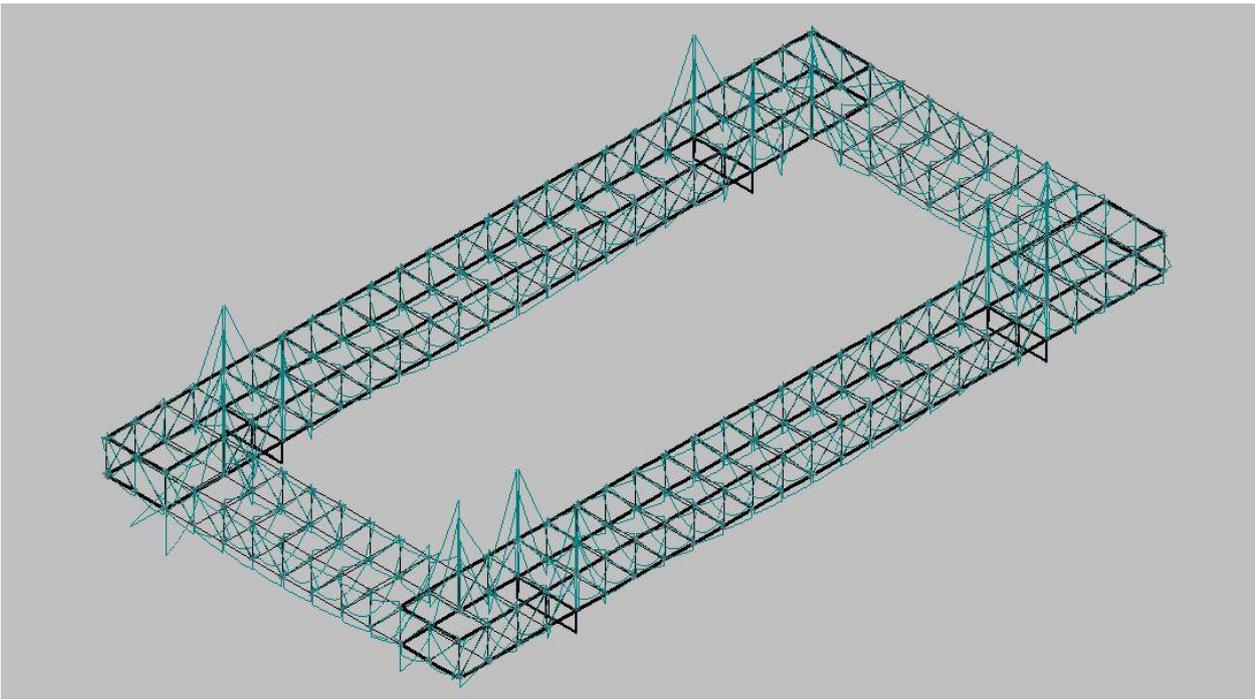
Disposición de cargas sobre barras



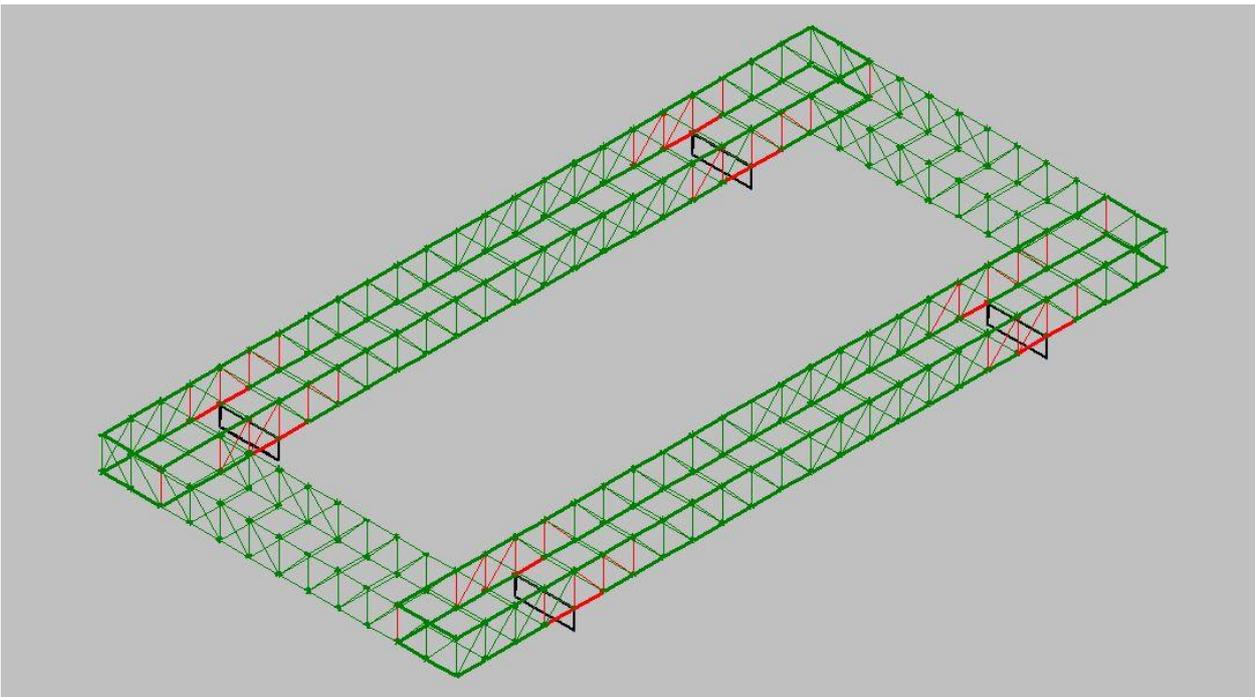
Deformada



Axil



Momento Y



Comprobación de barras

2.3.- Resultados

2.3.1.- Nudos

2.3.1.1.2.- Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP	-4.470	5.823	-42.977	2.268	3.084	-0.293
		PP+Q1	-6.451	8.294	-60.965	3.223	4.466	-0.442
N2	Desplazamientos	PP	6.913	-1.428	-43.679	2.269	2.571	0.277
		PP+Q1	9.969	-1.953	-61.970	3.230	3.673	0.430
N3	Desplazamientos	PP	-4.107	2.758	-70.013	3.709	2.613	1.148
		PP+Q1	-5.928	3.974	-99.970	4.984	3.757	1.639
N4	Desplazamientos	PP	5.122	1.798	-70.583	4.338	2.505	-1.720
		PP+Q1	7.379	2.582	-100.767	6.355	3.607	-2.442
N5	Desplazamientos	PP	-4.247	5.453	-32.112	2.446	2.747	-0.226
		PP+Q1	-6.066	7.765	-45.548	3.471	4.443	-0.315
N6	Desplazamientos	PP	6.124	-1.422	-32.924	2.401	2.427	0.472
		PP+Q1	8.706	-1.945	-46.685	3.407	2.904	0.665
N7	Desplazamientos	PP	-4.235	2.642	-46.067	6.549	0.160	-0.850
		PP+Q1	-6.049	3.810	-66.903	9.340	-0.025	-1.220
N8	Desplazamientos	PP	6.099	1.912	-44.790	6.393	-0.808	1.009
		PP+Q1	8.672	2.742	-63.523	9.079	-0.215	1.447
N9	Desplazamientos	PP	-1.247	2.526	-18.293	3.927	0.456	0.663
		PP+Q1	-1.796	3.648	-26.391	5.769	0.534	0.953
N10	Desplazamientos	PP	2.210	2.029	-19.244	3.578	1.049	-0.766
		PP+Q1	3.173	2.907	-27.688	5.022	1.573	-1.106
N11	Desplazamientos	PP	-1.249	4.620	-20.872	2.329	0.264	-0.637
		PP+Q1	-1.799	6.569	-29.590	3.305	0.703	-0.907
N12	Desplazamientos	PP	2.215	-1.042	-21.866	2.355	0.830	0.806
		PP+Q1	3.181	-1.399	-30.993	3.339	0.866	1.138
N13	Desplazamientos	PP	-0.221	1.538	-8.613	1.721	-1.031	-0.415
		PP+Q1	-0.337	2.226	-12.402	2.466	-1.816	-0.600
N14	Desplazamientos	PP	0.513	2.201	-10.064	1.589	-0.073	0.469
		PP+Q1	0.797	3.150	-14.485	2.313	0.329	0.676
N15	Desplazamientos	PP	-0.242	3.236	-10.265	2.458	0.789	0.041
		PP+Q1	-0.365	4.586	-14.545	3.490	1.516	0.063
N16	Desplazamientos	PP	0.544	-0.196	-11.306	2.251	0.329	0.116
		PP+Q1	0.840	-0.187	-16.012	3.193	0.074	0.158
N17	Desplazamientos	PP	0.208	-0.100	-1.739	-0.437	0.832	-0.111
		PP+Q1	0.300	-0.136	-2.472	-0.620	1.178	-0.154
N18	Desplazamientos	PP	0.412	3.204	-4.447	-0.524	-0.834	-0.152
		PP+Q1	0.615	4.594	-6.350	-0.746	-0.922	-0.208
N19	Desplazamientos	PP	-0.173	1.307	-1.400	-0.145	-0.692	-0.184
		PP+Q1	-0.249	1.820	-1.979	-0.230	-0.972	-0.255
N20	Desplazamientos	PP	0.425	1.204	-3.872	-0.070	0.988	-0.060
		PP+Q1	0.624	1.821	-5.506	-0.134	1.149	-0.075
N21	Desplazamientos	PP	-0.211	-1.776	-13.977	-3.190	-0.561	0.125
		PP+Q1	-0.291	-2.550	-20.047	-4.585	-1.179	0.182
N22	Desplazamientos	PP	1.370	4.273	-15.137	-2.961	0.128	-0.142
		PP+Q1	1.923	6.136	-21.694	-4.251	0.590	-0.198
N23	Desplazamientos	PP	-0.241	-0.577	-10.776	-2.520	1.257	0.017

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+Q1	-0.332	-0.885	-15.574	-3.651	2.152	0.016
N24	Desplazamientos	PP	1.419	2.527	-11.947	-2.358	0.535	-0.206
		PP+Q1	1.991	3.714	-17.236	-3.413	0.337	-0.282
N25	Desplazamientos	PP	-0.760	-2.863	-27.406	-2.836	-0.288	0.078
		PP+Q1	-1.054	-4.116	-39.337	-4.075	-0.802	0.110
N26	Desplazamientos	PP	2.298	4.723	-28.486	-2.861	0.426	-0.128
		PP+Q1	3.208	6.786	-40.868	-4.109	1.004	-0.181
N27	Desplazamientos	PP	-0.788	-1.840	-21.707	-2.342	1.547	0.061
		PP+Q1	-1.092	-2.694	-31.395	-3.389	2.557	0.083
N28	Desplazamientos	PP	2.349	3.231	-22.791	-2.351	0.822	-0.144
		PP+Q1	3.279	4.716	-32.932	-3.402	0.734	-0.197
N29	Desplazamientos	PP	-1.222	-3.336	-40.493	-2.767	-0.055	0.076
		PP+Q1	-1.695	-4.798	-58.137	-3.976	-0.478	0.109
N30	Desplazamientos	PP	3.022	4.671	-41.384	-2.718	0.661	-0.091
		PP+Q1	4.213	6.713	-59.396	-3.904	1.332	-0.130
N31	Desplazamientos	PP	-1.251	-2.488	-32.707	-2.342	1.780	0.036
		PP+Q1	-1.734	-3.620	-47.300	-3.387	2.880	0.047
N32	Desplazamientos	PP	3.073	3.429	-33.601	-2.297	1.058	-0.120
		PP+Q1	4.284	4.991	-48.562	-3.320	1.062	-0.163
N33	Desplazamientos	PP	-1.599	-3.308	-52.477	-2.428	0.136	0.063
		PP+Q1	-2.218	-4.759	-75.353	-3.489	-0.214	0.090
N34	Desplazamientos	PP	3.595	4.204	-53.181	-2.394	0.851	-0.071
		PP+Q1	5.009	6.044	-76.342	-3.438	1.595	-0.101
N35	Desplazamientos	PP	-1.627	-2.633	-42.978	-2.090	1.971	0.028
		PP+Q1	-2.257	-3.821	-62.138	-3.019	3.145	0.036
N36	Desplazamientos	PP	3.646	3.212	-43.684	-2.055	1.248	-0.096
		PP+Q1	5.080	4.668	-63.130	-2.968	1.325	-0.130
N37	Desplazamientos	PP	-1.895	-2.869	-62.588	-1.956	0.284	0.053
		PP+Q1	-2.628	-4.128	-89.874	-2.810	-0.008	0.076
N38	Desplazamientos	PP	4.040	3.417	-63.105	-1.919	0.999	-0.050
		PP+Q1	5.627	4.912	-90.595	-2.755	1.800	-0.072
N39	Desplazamientos	PP	-1.923	-2.365	-51.752	-1.700	2.119	0.016
		PP+Q1	-2.667	-3.427	-74.803	-2.455	3.351	0.020
N40	Desplazamientos	PP	4.091	2.672	-52.271	-1.664	1.396	-0.076
		PP+Q1	5.698	3.879	-75.527	-2.400	1.530	-0.103
N41	Desplazamientos	PP	-2.109	-2.110	-70.251	-1.372	0.392	0.040
		PP+Q1	-2.925	-3.036	-100.875	-1.970	0.141	0.058
N42	Desplazamientos	PP	4.362	2.399	-70.583	-1.334	1.106	-0.031
		PP+Q1	6.073	3.449	-101.328	-1.913	1.948	-0.046
N43	Desplazamientos	PP	-2.137	-1.775	-58.451	-1.199	2.227	0.007
		PP+Q1	-2.964	-2.570	-84.466	-1.730	3.500	0.007
N44	Desplazamientos	PP	4.413	1.900	-58.783	-1.161	1.502	-0.055
		PP+Q1	6.144	2.757	-84.921	-1.674	1.679	-0.073
N45	Desplazamientos	PP	-2.240	-1.123	-75.060	-0.719	0.458	0.034
		PP+Q1	-3.106	-1.616	-107.769	-1.030	0.233	0.051
N46	Desplazamientos	PP	4.559	1.242	-75.203	-0.684	1.171	-0.006
		PP+Q1	6.348	1.786	-107.952	-0.978	2.039	-0.012

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N47	Desplazamientos	PP	-2.268	-0.956	-62.664	-0.627	2.293	-0.010
		PP+Q1	-3.145	-1.384	-90.535	-0.902	3.592	-0.018
N48	Desplazamientos	PP	4.610	0.989	-62.809	-0.593	1.568	-0.039
		PP+Q1	6.419	1.435	-90.719	-0.852	1.770	-0.050
N49	Desplazamientos	PP	-2.284	0.001	-76.749	0.000	0.502	0.000
		PP+Q1	-3.168	0.001	-110.180	0.000	0.296	0.000
N50	Desplazamientos	PP	4.631	0.001	-76.801	0.000	1.165	0.000
		PP+Q1	6.448	0.001	-110.231	0.000	2.035	0.000
N51	Desplazamientos	PP	-2.313	0.000	-64.135	0.000	2.297	0.000
		PP+Q1	-3.207	-0.001	-92.641	0.000	3.596	0.000
N52	Desplazamientos	PP	4.682	0.000	-64.187	0.000	1.620	0.000
		PP+Q1	6.517	0.000	-92.694	0.000	1.838	0.000
N53	Desplazamientos	PP	-2.240	1.125	-75.060	0.719	0.458	-0.034
		PP+Q1	-3.107	1.618	-107.769	1.030	0.233	-0.051
N54	Desplazamientos	PP	4.559	-1.240	-75.204	0.684	1.171	0.006
		PP+Q1	6.347	-1.784	-107.952	0.978	2.039	0.012
N55	Desplazamientos	PP	4.610	-0.989	-62.810	0.593	1.568	0.039
		PP+Q1	6.418	-1.435	-90.720	0.852	1.770	0.050
N56	Desplazamientos	PP	-2.110	2.112	-70.252	1.372	0.392	-0.040
		PP+Q1	-2.926	3.038	-100.876	1.970	0.141	-0.058
N57	Desplazamientos	PP	4.361	-2.397	-70.583	1.334	1.106	0.031
		PP+Q1	6.073	-3.447	-101.329	1.913	1.948	0.046
N58	Desplazamientos	PP	-2.138	1.774	-58.451	1.199	2.227	-0.007
		PP+Q1	-2.965	2.569	-84.467	1.730	3.500	-0.007
N59	Desplazamientos	PP	4.412	-1.901	-58.784	1.161	1.502	0.055
		PP+Q1	6.143	-2.758	-84.921	1.673	1.679	0.073
N60	Desplazamientos	PP	-1.896	2.871	-62.588	1.956	0.284	-0.053
		PP+Q1	-2.630	4.130	-89.875	2.810	-0.008	-0.076
N61	Desplazamientos	PP	4.040	-3.415	-63.106	1.919	0.999	0.050
		PP+Q1	5.626	-4.910	-90.596	2.755	1.800	0.072
N62	Desplazamientos	PP	-1.924	2.364	-51.752	1.700	2.119	-0.016
		PP+Q1	-2.668	3.425	-74.804	2.455	3.351	-0.020
N63	Desplazamientos	PP	4.091	-2.672	-52.272	1.664	1.396	0.076
		PP+Q1	5.697	-3.880	-75.528	2.400	1.530	0.103
N64	Desplazamientos	PP	-1.600	3.310	-52.478	2.428	0.136	-0.062
		PP+Q1	-2.219	4.761	-75.354	3.489	-0.214	-0.089
N65	Desplazamientos	PP	3.594	-4.203	-53.182	2.394	0.851	0.071
		PP+Q1	5.008	-6.041	-76.343	3.438	1.595	0.101
N66	Desplazamientos	PP	-1.629	2.632	-42.979	2.089	1.971	-0.028
		PP+Q1	-2.258	3.819	-62.139	3.019	3.145	-0.036
N67	Desplazamientos	PP	3.645	-3.213	-43.685	2.055	1.248	0.096
		PP+Q1	5.078	-4.668	-63.131	2.968	1.325	0.130
N68	Desplazamientos	PP	-1.224	3.338	-40.494	2.767	-0.055	-0.076
		PP+Q1	-1.697	4.800	-58.139	3.976	-0.478	-0.109
N69	Desplazamientos	PP	3.021	-4.669	-41.386	2.718	0.662	0.091
		PP+Q1	4.211	-6.710	-59.398	3.904	1.332	0.130
N70	Desplazamientos	PP	-1.252	2.487	-32.708	2.342	1.780	-0.036
		PP+Q1	-1.736	3.618	-47.301	3.387	2.880	-0.047

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N71	Desplazamientos	PP	3.072	-3.430	-33.602	2.297	1.058	0.120
		PP+Q1	4.282	-4.992	-48.563	3.320	1.062	0.163
N72	Desplazamientos	PP	-0.762	2.865	-27.407	2.836	-0.288	-0.078
		PP+Q1	-1.056	4.119	-39.339	4.075	-0.802	-0.110
N73	Desplazamientos	PP	2.296	-4.721	-28.488	2.861	0.426	0.128
		PP+Q1	3.205	-6.783	-40.870	4.109	1.004	0.181
N74	Desplazamientos	PP	-0.790	1.839	-21.708	2.342	1.547	-0.061
		PP+Q1	-1.094	2.693	-31.397	3.389	2.557	-0.083
N75	Desplazamientos	PP	2.348	-3.231	-22.793	2.351	0.822	0.144
		PP+Q1	3.277	-4.717	-32.934	3.402	0.734	0.197
N76	Desplazamientos	PP	-0.213	1.778	-13.979	3.190	-0.561	-0.125
		PP+Q1	-0.293	2.552	-20.050	4.585	-1.179	-0.182
N77	Desplazamientos	PP	1.368	-4.272	-15.139	2.961	0.128	0.142
		PP+Q1	1.920	-6.134	-21.696	4.251	0.590	0.198
N78	Desplazamientos	PP	-0.242	0.576	-10.778	2.520	1.257	-0.018
		PP+Q1	-0.334	0.883	-15.577	3.651	2.152	-0.016
N79	Desplazamientos	PP	1.417	-2.528	-11.949	2.358	0.535	0.206
		PP+Q1	1.988	-3.715	-17.238	3.413	0.337	0.282
N80	Desplazamientos	PP	0.207	0.102	-1.741	0.438	0.832	0.110
		PP+Q1	0.299	0.138	-2.474	0.621	1.178	0.153
N81	Desplazamientos	PP	0.410	-3.202	-4.449	0.524	-0.834	0.152
		PP+Q1	0.613	-4.592	-6.352	0.746	-0.922	0.208
N82	Desplazamientos	PP	-0.173	-1.308	-1.402	0.145	-0.693	0.184
		PP+Q1	-0.250	-1.821	-1.981	0.230	-0.974	0.255
N83	Desplazamientos	PP	0.424	-1.205	-3.874	0.070	0.988	0.060
		PP+Q1	0.621	-1.821	-5.509	0.134	1.149	0.075
N84	Desplazamientos	PP	-0.222	-1.537	-8.614	-1.721	-1.031	0.415
		PP+Q1	-0.338	-2.223	-12.404	-2.467	-1.817	0.601
N85	Desplazamientos	PP	0.512	-2.199	-10.065	-1.589	-0.073	-0.469
		PP+Q1	0.795	-3.148	-14.487	-2.313	0.328	-0.676
N86	Desplazamientos	PP	-0.242	-3.237	-10.267	-2.458	0.789	-0.041
		PP+Q1	-0.366	-4.587	-14.548	-3.490	1.516	-0.063
N87	Desplazamientos	PP	0.543	0.196	-11.308	-2.252	0.329	-0.116
		PP+Q1	0.838	0.186	-16.016	-3.193	0.074	-0.158
N88	Desplazamientos	PP	-1.247	-2.525	-18.294	-3.927	0.456	-0.663
		PP+Q1	-1.796	-3.645	-26.393	-5.769	0.534	-0.953
N89	Desplazamientos	PP	2.209	-2.027	-19.245	-3.578	1.049	0.766
		PP+Q1	3.172	-2.904	-27.690	-5.022	1.573	1.106
N90	Desplazamientos	PP	-1.250	-4.621	-20.874	-2.329	0.264	0.638
		PP+Q1	-1.800	-6.571	-29.594	-3.305	0.703	0.907
N91	Desplazamientos	PP	2.214	1.041	-21.869	-2.355	0.830	-0.806
		PP+Q1	3.180	1.398	-30.997	-3.339	0.866	-1.138
N92	Desplazamientos	PP	-4.236	-2.640	-46.069	-6.549	0.160	0.850
		PP+Q1	-6.050	-3.808	-66.906	-9.340	-0.025	1.220
N93	Desplazamientos	PP	6.098	-1.910	-44.792	-6.393	-0.808	-1.009
		PP+Q1	8.671	-2.740	-63.526	-9.079	-0.215	-1.447
N94	Desplazamientos	PP	-4.248	-5.454	-32.115	-2.446	2.747	0.226

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+Q1	-6.067	-7.766	-45.552	-3.471	4.442	0.315
N95	Desplazamientos	PP	6.123	1.422	-32.927	-2.401	2.427	-0.472
		PP+Q1	8.705	1.944	-46.689	-3.407	2.903	-0.665
N96	Desplazamientos	PP	-4.108	-2.756	-70.015	-3.709	2.613	-1.148
		PP+Q1	-5.929	-3.971	-99.974	-4.984	3.757	-1.639
N97	Desplazamientos	PP	5.121	-1.796	-70.585	-4.338	2.505	1.720
		PP+Q1	7.378	-2.579	-100.771	-6.355	3.607	2.442
N98	Desplazamientos	PP	-4.471	-5.824	-42.980	-2.268	3.084	0.293
		PP+Q1	-6.452	-8.295	-60.969	-3.223	4.466	0.442
N99	Desplazamientos	PP	6.912	1.428	-43.682	-2.269	2.571	-0.277
		PP+Q1	9.968	1.952	-61.974	-3.230	3.673	-0.430
N100	Desplazamientos	PP	-2.268	0.955	-62.665	0.627	2.293	0.010
		PP+Q1	-3.145	1.383	-90.535	0.902	3.592	0.018
N101	Desplazamientos	PP	-3.449	13.635	-81.129	5.026	2.202	1.316
		PP+Q1	-4.977	19.482	-115.967	6.796	3.170	1.882
N102	Desplazamientos	PP	4.164	-10.578	-81.627	4.920	2.183	-1.824
		PP+Q1	5.997	-15.053	-116.659	7.433	3.138	-2.606
N103	Desplazamientos	PP	-1.242	13.657	-24.893	6.854	1.553	1.505
		PP+Q1	-1.789	19.514	-35.804	10.140	2.248	2.134
N104	Desplazamientos	PP	1.935	-10.615	-25.405	5.321	1.319	-2.147
		PP+Q1	2.779	-15.104	-36.525	7.172	1.876	-3.050
N105	Desplazamientos	PP	-0.953	16.918	-30.244	7.536	0.906	0.083
		PP+Q1	-1.375	24.163	-43.489	11.119	1.299	0.119
N106	Desplazamientos	PP	1.407	-16.177	-30.570	6.814	0.895	-0.400
		PP+Q1	2.022	-23.035	-43.932	9.301	1.284	-0.569
N107	Desplazamientos	PP	2.971	-16.122	-90.152	6.420	1.516	-0.443
		PP+Q1	4.275	-22.960	-128.915	9.574	2.177	-0.636
N108	Desplazamientos	PP	-2.490	16.888	-89.813	5.697	1.577	0.168
		PP+Q1	-3.592	24.122	-128.452	7.755	2.267	0.242
N109	Desplazamientos	PP	-0.420	17.123	-33.497	7.791	0.478	-0.038
		PP+Q1	-0.610	24.462	-48.148	11.486	0.685	-0.057
N110	Desplazamientos	PP	0.738	-17.357	-33.640	7.085	0.429	-0.114
		PP+Q1	1.060	-24.728	-48.330	9.690	0.611	-0.159
N111	Desplazamientos	PP	1.632	-17.307	-95.478	6.688	0.791	-0.064
		PP+Q1	2.345	-24.659	-136.559	9.959	1.131	-0.098
N112	Desplazamientos	PP	-1.293	17.096	-95.327	5.956	0.843	0.000
		PP+Q1	-1.865	24.424	-136.366	8.128	1.209	0.004
N113	Desplazamientos	PP	0.252	17.181	-34.489	7.879	-0.046	0.011
		PP+Q1	0.356	24.545	-49.561	11.612	-0.064	0.015
N114	Desplazamientos	PP	0.047	-17.696	-34.538	7.198	-0.045	-0.030
		PP+Q1	0.067	-25.213	-49.608	9.847	-0.063	-0.042
N115	Desplazamientos	PP	0.291	-17.645	-97.409	6.743	0.055	-0.030
		PP+Q1	0.410	-25.143	-139.314	10.043	0.077	-0.042
N116	Desplazamientos	PP	0.049	17.152	-97.360	6.084	0.056	0.011
		PP+Q1	0.070	24.505	-139.266	8.311	0.079	0.015
N117	Desplazamientos	PP	0.920	17.308	-33.084	7.894	-0.569	0.064
		PP+Q1	1.316	24.721	-47.567	11.631	-0.813	0.094
N118	Desplazamientos	PP	-0.644	-17.698	-33.235	7.188	-0.518	0.058

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+Q1	-0.927	-25.208	-47.759	9.835	-0.737	0.080
N119	Desplazamientos	PP	-1.050	-17.647	-95.971	6.790	-0.681	0.008
		PP+Q1	-1.524	-25.138	-137.252	10.103	-0.978	0.018
N120	Desplazamientos	PP	1.396	17.281	-95.832	6.060	-0.732	0.025
		PP+Q1	2.012	24.683	-137.076	8.273	-1.054	0.032
N121	Desplazamientos	PP	1.446	17.297	-29.428	7.738	-0.992	-0.070
		PP+Q1	2.071	24.694	-42.339	11.404	-1.419	-0.099
N122	Desplazamientos	PP	-1.310	-16.806	-29.761	7.015	-0.984	0.373
		PP+Q1	-1.883	-23.922	-42.792	9.583	-1.410	0.531
N123	Desplazamientos	PP	-2.394	-16.752	-91.140	6.620	-1.408	0.416
		PP+Q1	-3.463	-23.847	-130.302	9.856	-2.025	0.598
N124	Desplazamientos	PP	2.605	17.267	-90.813	5.900	-1.469	-0.150
		PP+Q1	3.756	24.654	-129.855	8.040	-2.116	-0.216
N125	Desplazamientos	PP	1.724	13.977	-23.678	7.129	-1.657	-1.594
		PP+Q1	2.470	19.962	-34.092	10.526	-2.394	-2.260
N126	Desplazamientos	PP	-1.830	-11.100	-24.198	5.503	-1.405	2.282
		PP+Q1	-2.630	-15.788	-34.825	7.428	-1.997	3.240
N127	Desplazamientos	PP	-3.599	-11.063	-83.082	5.111	-2.090	1.960
		PP+Q1	-5.202	-15.737	-118.701	7.701	-3.008	2.797
N128	Desplazamientos	PP	3.582	13.954	-82.605	5.286	-2.103	-1.423
		PP+Q1	5.166	19.930	-118.037	7.162	-3.031	-2.032
N129	Desplazamientos	PP	1.719	2.185	-16.775	3.777	-0.399	-0.714
		PP+Q1	2.462	3.167	-24.254	5.562	-0.455	-1.025
N130	Desplazamientos	PP	-2.093	2.465	-17.710	3.410	-1.090	0.858
		PP+Q1	-3.008	3.521	-25.527	4.782	-1.632	1.235
N131	Desplazamientos	PP	-4.571	2.312	-72.553	5.787	-2.317	1.877
		PP+Q1	-6.604	3.305	-103.534	8.418	-3.342	2.667
N132	Desplazamientos	PP	4.246	2.340	-71.984	5.085	-2.473	-1.317
		PP+Q1	6.125	3.386	-102.736	6.896	-3.558	-1.881
N133	Desplazamientos	PP	-4.453	2.614	-57.135	0.254	3.018	-0.747
		PP+Q1	-6.428	3.722	-81.394	0.333	4.355	-1.051
N134	Desplazamientos	PP	6.303	1.888	-57.768	-0.024	2.934	0.770
		PP+Q1	9.087	2.796	-82.297	-0.046	4.232	1.083
N135	Desplazamientos	PP	-4.454	-2.613	-57.137	-0.254	3.018	0.747
		PP+Q1	-6.429	-3.721	-81.398	-0.333	4.355	1.051
N136	Desplazamientos	PP	6.302	-1.887	-57.771	0.024	2.934	-0.770
		PP+Q1	9.086	-2.795	-82.301	0.046	4.232	-1.083
N137	Desplazamientos	PP	-1.242	-13.656	-24.894	-6.854	1.553	-1.505
		PP+Q1	-1.790	-19.512	-35.806	-10.140	2.248	-2.134
N138	Desplazamientos	PP	1.934	10.617	-25.407	-5.321	1.319	2.147
		PP+Q1	2.778	15.106	-36.527	-7.172	1.876	3.050
N139	Desplazamientos	PP	-3.450	-13.633	-81.132	-5.026	2.202	-1.316
		PP+Q1	-4.978	-19.480	-115.970	-6.796	3.170	-1.883
N140	Desplazamientos	PP	4.163	10.580	-81.629	-4.920	2.183	1.824
		PP+Q1	5.995	15.055	-116.662	-7.433	3.138	2.606
N141	Desplazamientos	PP	-2.490	-16.887	-89.815	-5.697	1.577	-0.169
		PP+Q1	-3.593	-24.121	-128.455	-7.756	2.267	-0.242

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N142	Desplazamientos	PP	2.970	16.124	-90.154	-6.420	1.516	0.443
		PP+Q1	4.274	22.962	-128.918	-9.574	2.177	0.636
N143	Desplazamientos	PP	1.407	16.178	-30.571	-6.814	0.894	0.400
		PP+Q1	2.021	23.038	-43.934	-9.301	1.284	0.569
N144	Desplazamientos	PP	-0.953	-16.917	-30.245	-7.536	0.906	-0.084
		PP+Q1	-1.376	-24.162	-43.490	-11.120	1.299	-0.119
N145	Desplazamientos	PP	-1.293	-17.095	-95.328	-5.957	0.843	0.000
		PP+Q1	-1.866	-24.422	-136.368	-8.128	1.209	-0.004
N146	Desplazamientos	PP	1.632	17.308	-95.479	-6.688	0.791	0.064
		PP+Q1	2.343	24.661	-136.562	-9.959	1.131	0.098
N147	Desplazamientos	PP	0.737	17.359	-33.640	-7.085	0.429	0.114
		PP+Q1	1.059	24.730	-48.331	-9.690	0.611	0.159
N148	Desplazamientos	PP	-0.420	-17.122	-33.498	-7.791	0.478	0.038
		PP+Q1	-0.610	-24.461	-48.149	-11.486	0.685	0.057
N149	Desplazamientos	PP	0.048	-17.152	-97.361	-6.084	0.056	-0.011
		PP+Q1	0.069	-24.504	-139.269	-8.312	0.078	-0.015
N150	Desplazamientos	PP	0.290	17.646	-97.410	-6.743	0.055	0.030
		PP+Q1	0.409	25.144	-139.316	-10.043	0.077	0.042
N151	Desplazamientos	PP	0.046	17.697	-34.539	-7.198	-0.045	0.030
		PP+Q1	0.066	25.214	-49.609	-9.847	-0.063	0.042
N152	Desplazamientos	PP	0.252	-17.180	-34.490	-7.880	-0.046	-0.011
		PP+Q1	0.355	-24.544	-49.562	-11.612	-0.064	-0.015
N153	Desplazamientos	PP	1.395	-17.280	-95.834	-6.060	-0.732	-0.025
		PP+Q1	2.012	-24.683	-137.077	-8.273	-1.054	-0.032
N154	Desplazamientos	PP	-1.051	17.648	-95.973	-6.790	-0.681	-0.008
		PP+Q1	-1.526	25.139	-137.254	-10.103	-0.978	-0.018
N155	Desplazamientos	PP	-0.645	17.698	-33.235	-7.188	-0.518	-0.058
		PP+Q1	-0.928	25.209	-47.760	-9.835	-0.737	-0.080
N156	Desplazamientos	PP	0.920	-17.308	-33.085	-7.894	-0.569	-0.064
		PP+Q1	1.315	-24.721	-47.568	-11.631	-0.813	-0.094
N157	Desplazamientos	PP	2.604	-17.267	-90.814	-5.900	-1.469	0.150
		PP+Q1	3.755	-24.654	-129.857	-8.040	-2.116	0.216
N158	Desplazamientos	PP	-2.395	16.752	-91.141	-6.620	-1.408	-0.417
		PP+Q1	-3.465	23.847	-130.304	-9.856	-2.025	-0.599
N159	Desplazamientos	PP	-1.311	16.807	-29.761	-7.015	-0.984	-0.373
		PP+Q1	-1.884	23.923	-42.793	-9.583	-1.410	-0.531
N160	Desplazamientos	PP	1.446	-17.297	-29.428	-7.739	-0.992	0.070
		PP+Q1	2.070	-24.694	-42.340	-11.404	-1.419	0.099
N161	Desplazamientos	PP	3.581	-13.954	-82.606	-5.287	-2.103	1.423
		PP+Q1	5.165	-19.930	-118.039	-7.162	-3.031	2.032
N162	Desplazamientos	PP	-3.600	11.063	-83.083	-5.111	-2.090	-1.960
		PP+Q1	-5.203	15.737	-118.702	-7.701	-3.008	-2.797
N163	Desplazamientos	PP	-1.831	11.100	-24.198	-5.503	-1.405	-2.282
		PP+Q1	-2.632	15.788	-34.825	-7.428	-1.997	-3.240
N164	Desplazamientos	PP	1.724	-13.977	-23.678	-7.129	-1.657	1.594
		PP+Q1	2.469	-19.962	-34.092	-10.526	-2.394	2.260
N165	Desplazamientos	PP	-4.572	-2.313	-72.554	-5.788	-2.318	-1.877
		PP+Q1	-6.605	-3.306	-103.535	-8.418	-3.342	-2.667

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N166	Desplazamientos	PP	4.245	-2.341	-71.984	-5.085	-2.473	1.317
		PP+Q1	6.124	-3.386	-102.737	-6.896	-3.558	1.881
N167	Desplazamientos	PP	-2.094	-2.466	-17.710	-3.410	-1.091	-0.858
		PP+Q1	-3.009	-3.521	-25.527	-4.782	-1.632	-1.235
N168	Desplazamientos	PP	1.718	-2.185	-16.775	-3.777	-0.399	0.714
		PP+Q1	2.461	-3.168	-24.254	-5.562	-0.455	1.025
N169	Desplazamientos	PP	4.617	6.105	-45.327	2.274	-3.143	0.363
		PP+Q1	6.659	8.691	-64.264	3.227	-4.553	0.541
N170	Desplazamientos	PP	-6.388	-1.733	-46.053	2.283	-2.823	-0.361
		PP+Q1	-9.228	-2.382	-65.304	3.246	-4.026	-0.549
N171	Desplazamientos	PP	4.605	2.155	-59.385	0.114	-2.968	0.874
		PP+Q1	6.643	3.072	-84.555	0.134	-4.285	1.230
N172	Desplazamientos	PP	-5.750	2.325	-60.042	-0.262	-2.854	-0.929
		PP+Q1	-8.307	3.417	-85.492	-0.382	-4.123	-1.307
N173	Desplazamientos	PP	4.332	5.727	-33.906	2.604	-2.453	0.189
		PP+Q1	6.187	8.148	-48.070	3.694	-4.031	0.263
N174	Desplazamientos	PP	4.323	2.261	-44.450	6.827	0.260	0.856
		PP+Q1	6.174	3.275	-64.661	9.735	0.612	1.229
N175	Desplazamientos	PP	-5.499	-1.718	-34.734	2.561	-2.315	-0.412
		PP+Q1	-7.826	-2.360	-49.229	3.633	-2.743	-0.580
N176	Desplazamientos	PP	-5.478	2.389	-43.046	6.661	1.343	-0.997
		PP+Q1	-7.798	3.413	-61.030	9.452	0.972	-1.430
N177	Desplazamientos	PP	1.708	4.870	-22.027	2.454	0.026	0.659
		PP+Q1	2.446	6.920	-31.214	3.481	-0.295	0.937
N178	Desplazamientos	PP	-2.074	-1.326	-23.042	2.481	-0.853	-0.797
		PP+Q1	-2.981	-1.799	-32.646	3.517	-0.897	-1.126
N179	Desplazamientos	PP	0.373	3.458	-10.896	2.570	-0.652	0.018
		PP+Q1	0.551	4.897	-15.432	3.647	-1.323	0.020
N180	Desplazamientos	PP	-0.141	-0.458	-11.948	2.360	-0.263	-0.150
		PP+Q1	-0.271	-0.555	-16.915	3.346	0.019	-0.207
N181	Desplazamientos	PP	0.353	1.240	-7.836	1.553	1.168	0.489
		PP+Q1	0.524	1.806	-11.307	2.230	2.009	0.705
N182	Desplazamientos	PP	-0.110	2.599	-9.274	1.433	0.140	-0.527
		PP+Q1	-0.230	3.711	-13.373	2.095	-0.233	-0.757
N183	Desplazamientos	PP	0.204	1.496	-1.587	-0.083	0.741	0.215
		PP+Q1	0.293	2.085	-2.243	-0.143	1.042	0.300
N184	Desplazamientos	PP	-0.176	0.971	-4.067	0.017	-0.949	0.115
		PP+Q1	-0.272	1.493	-5.782	-0.011	-1.095	0.152
N185	Desplazamientos	PP	-0.181	-0.350	-1.603	-0.515	-0.801	0.163
		PP+Q1	-0.263	-0.487	-2.279	-0.729	-1.134	0.228
N186	Desplazamientos	PP	-0.163	3.559	-4.298	-0.649	0.881	0.213
		PP+Q1	-0.264	5.094	-6.138	-0.924	0.988	0.294
N187	Desplazamientos	PP	0.346	-0.414	-10.623	-2.445	-1.310	-0.034
		PP+Q1	0.478	-0.656	-15.361	-3.545	-2.227	-0.040
N188	Desplazamientos	PP	-1.540	2.324	-11.794	-2.286	-0.583	0.266
		PP+Q1	-2.161	3.429	-17.022	-3.312	-0.405	0.367
N189	Desplazamientos	PP	0.316	-1.991	-14.327	-3.301	0.508	-0.148

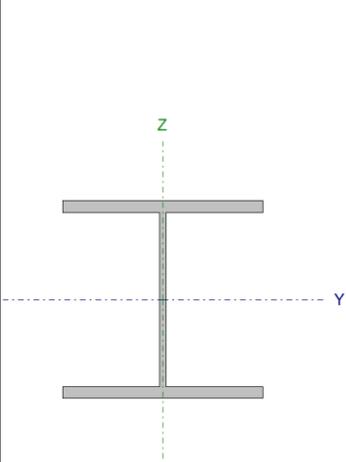
Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+Q1	0.437	-2.853	-20.538	-4.741	1.104	-0.213
N190	Desplazamientos	PP	-1.491	4.583	-15.488	-3.064	-0.176	0.201
		PP+Q1	-2.093	6.572	-22.186	-4.396	-0.657	0.281
N191	Desplazamientos	PP	1.047	-1.701	-21.248	-2.280	-1.685	-0.080
		PP+Q1	1.454	-2.499	-30.752	-3.302	-2.751	-0.110
N192	Desplazamientos	PP	-2.768	3.058	-22.333	-2.289	-0.959	0.187
		PP+Q1	-3.869	4.473	-32.290	-3.314	-0.926	0.257
N193	Desplazamientos	PP	1.019	-3.047	-28.198	-2.926	0.150	-0.096
		PP+Q1	1.416	-4.375	-40.451	-4.201	0.608	-0.135
N194	Desplazamientos	PP	-2.717	4.988	-29.278	-2.952	-0.562	0.171
		PP+Q1	-3.797	7.158	-41.981	-4.237	-1.196	0.241
N195	Desplazamientos	PP	1.640	-2.373	-31.991	-2.290	-1.989	-0.051
		PP+Q1	2.280	-3.458	-46.296	-3.314	-3.173	-0.068
N196	Desplazamientos	PP	-3.717	3.285	-32.885	-2.245	-1.266	0.152
		PP+Q1	-5.189	4.789	-47.558	-3.247	-1.353	0.209
N197	Desplazamientos	PP	1.612	-3.489	-41.658	-2.843	-0.154	-0.092
		PP+Q1	2.241	-5.013	-59.776	-4.082	0.186	-0.131
N198	Desplazamientos	PP	-3.666	4.891	-42.550	-2.794	-0.869	0.124
		PP+Q1	-5.119	7.022	-61.035	-4.010	-1.623	0.176
N199	Desplazamientos	PP	2.125	-2.541	-42.052	-2.048	-2.237	-0.041
		PP+Q1	2.955	-3.692	-60.839	-2.961	-3.518	-0.054
N200	Desplazamientos	PP	-4.468	3.097	-42.758	-2.014	-1.512	0.122
		PP+Q1	-6.235	4.506	-61.831	-2.910	-1.697	0.166
N201	Desplazamientos	PP	2.097	-3.430	-53.949	-2.488	-0.401	-0.075
		PP+Q1	2.916	-4.931	-77.423	-3.574	-0.159	-0.107
N202	Desplazamientos	PP	-4.416	4.380	-54.652	-2.455	-1.116	0.097
		PP+Q1	-6.164	6.291	-78.411	-3.523	-1.967	0.138
N203	Desplazamientos	PP	2.506	-2.296	-50.662	-1.669	-2.430	-0.026
		PP+Q1	3.485	-3.330	-73.274	-2.411	-3.787	-0.033
N204	Desplazamientos	PP	-5.050	2.586	-51.181	-1.632	-1.705	0.096
		PP+Q1	-7.047	3.758	-73.998	-2.357	-1.965	0.130
N205	Desplazamientos	PP	2.478	-2.961	-64.298	-2.002	-0.595	-0.062
		PP+Q1	3.446	-4.256	-92.279	-2.874	-0.428	-0.090
N206	Desplazamientos	PP	-4.999	3.548	-64.815	-1.965	-1.308	0.069
		PP+Q1	-6.976	5.097	-93.000	-2.819	-2.235	0.099
N207	Desplazamientos	PP	2.782	-1.729	-57.243	-1.178	-2.569	-0.013
		PP+Q1	3.869	-2.506	-82.772	-1.700	-3.981	-0.016
N208	Desplazamientos	PP	-5.471	1.842	-57.576	-1.140	-1.844	0.068
		PP+Q1	-7.632	2.676	-83.226	-1.644	-2.158	0.092
N209	Desplazamientos	PP	2.754	-2.171	-72.133	-1.403	-0.734	-0.047
		PP+Q1	3.830	-3.122	-103.523	-2.013	-0.623	-0.068
N210	Desplazamientos	PP	-5.420	2.487	-72.465	-1.365	-1.447	0.044
		PP+Q1	-7.562	3.573	-103.976	-1.957	-2.428	0.064
N211	Desplazamientos	PP	2.950	-0.933	-61.385	-0.616	-2.655	0.007
		PP+Q1	4.102	-1.352	-88.739	-0.887	-4.101	0.013
N212	Desplazamientos	PP	-5.730	0.959	-61.530	-0.582	-1.929	0.046
		PP+Q1	-7.992	1.394	-88.924	-0.836	-2.277	0.060
N213	Desplazamientos	PP	2.922	-1.154	-77.048	-0.735	-0.820	-0.038

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+Q1	4.064	-1.659	-110.566	-1.053	-0.742	-0.056
N214	Desplazamientos	PP	-5.678	1.286	-77.192	-0.700	-1.532	0.013
		PP+Q1	-7.921	1.848	-110.749	-1.001	-2.546	0.022
N215	Desplazamientos	PP	3.008	0.000	-62.830	0.000	-2.667	0.000
		PP+Q1	4.183	0.000	-90.810	0.000	-4.115	0.000
N216	Desplazamientos	PP	-5.823	0.000	-62.883	0.000	-1.988	0.000
		PP+Q1	-8.122	0.000	-90.863	0.000	-2.355	0.000
N217	Desplazamientos	PP	2.979	0.000	-78.777	0.000	-0.872	0.000
		PP+Q1	4.143	0.000	-113.032	0.000	-0.815	0.000
N218	Desplazamientos	PP	-5.772	0.000	-78.828	0.000	-1.533	0.000
		PP+Q1	-8.053	0.000	-113.083	0.000	-2.551	0.000
N219	Desplazamientos	PP	2.950	0.933	-61.385	0.616	-2.655	-0.007
		PP+Q1	4.102	1.351	-88.740	0.887	-4.101	-0.013
N220	Desplazamientos	PP	-5.729	-0.960	-61.531	0.582	-1.929	-0.046
		PP+Q1	-7.992	-1.394	-88.925	0.836	-2.277	-0.060
N221	Desplazamientos	PP	-5.678	-1.286	-77.192	0.700	-1.532	-0.013
		PP+Q1	-7.921	-1.848	-110.749	1.001	-2.546	-0.022
N222	Desplazamientos	PP	2.782	1.729	-57.243	1.178	-2.569	0.013
		PP+Q1	3.869	2.505	-82.772	1.700	-3.981	0.016
N223	Desplazamientos	PP	-5.471	-1.843	-57.576	1.140	-1.844	-0.068
		PP+Q1	-7.632	-2.677	-83.227	1.644	-2.158	-0.092
N224	Desplazamientos	PP	2.754	2.171	-72.133	1.403	-0.734	0.047
		PP+Q1	3.830	3.122	-103.523	2.013	-0.622	0.068
N225	Desplazamientos	PP	-5.420	-2.487	-72.465	1.365	-1.447	-0.044
		PP+Q1	-7.561	-3.573	-103.976	1.957	-2.428	-0.064
N226	Desplazamientos	PP	2.506	2.295	-50.662	1.669	-2.430	0.026
		PP+Q1	3.486	3.330	-73.275	2.411	-3.787	0.033
N227	Desplazamientos	PP	-5.050	-2.586	-51.182	1.632	-1.705	-0.096
		PP+Q1	-7.046	-3.758	-73.998	2.357	-1.965	-0.130
N228	Desplazamientos	PP	2.478	2.960	-64.298	2.002	-0.595	0.062
		PP+Q1	3.447	4.256	-92.279	2.874	-0.428	0.090
N229	Desplazamientos	PP	-4.999	-3.549	-64.815	1.965	-1.308	-0.069
		PP+Q1	-6.976	-5.098	-93.000	2.819	-2.235	-0.099
N230	Desplazamientos	PP	2.125	2.541	-42.053	2.048	-2.236	0.041
		PP+Q1	2.955	3.691	-60.839	2.961	-3.518	0.054
N231	Desplazamientos	PP	-4.467	-3.098	-42.759	2.014	-1.512	-0.122
		PP+Q1	-6.234	-4.507	-61.831	2.910	-1.697	-0.166
N232	Desplazamientos	PP	2.097	3.430	-53.948	2.488	-0.401	0.075
		PP+Q1	2.916	4.930	-77.422	3.574	-0.159	0.107
N233	Desplazamientos	PP	-4.416	-4.380	-54.652	2.455	-1.116	-0.097
		PP+Q1	-6.164	-6.292	-78.411	3.523	-1.967	-0.138
N234	Desplazamientos	PP	1.640	2.372	-31.992	2.290	-1.989	0.051
		PP+Q1	2.280	3.457	-46.296	3.314	-3.173	0.068
N235	Desplazamientos	PP	-3.716	-3.286	-32.886	2.245	-1.265	-0.153
		PP+Q1	-5.189	-4.789	-47.559	3.247	-1.353	-0.209
N236	Desplazamientos	PP	1.612	3.489	-41.658	2.843	-0.154	0.092
		PP+Q1	2.241	5.013	-59.776	4.082	0.186	0.131

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N237	Desplazamientos	PP	-3.665	-4.891	-42.550	2.794	-0.869	-0.124
		PP+Q1	-5.118	-7.023	-61.035	4.010	-1.623	-0.176
N238	Desplazamientos	PP	1.047	1.700	-21.248	2.280	-1.685	0.080
		PP+Q1	1.454	2.499	-30.753	3.302	-2.751	0.110
N239	Desplazamientos	PP	-2.768	-3.058	-22.334	2.289	-0.959	-0.187
		PP+Q1	-3.868	-4.473	-32.291	3.314	-0.926	-0.257
N240	Desplazamientos	PP	1.019	3.047	-28.198	2.926	0.150	0.096
		PP+Q1	1.416	4.375	-40.451	4.201	0.608	0.135
N241	Desplazamientos	PP	-2.716	-4.988	-29.278	2.952	-0.562	-0.171
		PP+Q1	-3.797	-7.159	-41.981	4.237	-1.196	-0.242
N242	Desplazamientos	PP	0.346	0.413	-10.624	2.445	-1.310	0.034
		PP+Q1	0.478	0.655	-15.362	3.545	-2.227	0.040
N243	Desplazamientos	PP	-1.540	-2.325	-11.795	2.286	-0.583	-0.266
		PP+Q1	-2.160	-3.429	-17.023	3.312	-0.404	-0.367
N244	Desplazamientos	PP	0.316	1.991	-14.326	3.301	0.508	0.148
		PP+Q1	0.437	2.852	-20.538	4.741	1.104	0.213
N245	Desplazamientos	PP	-1.491	-4.583	-15.487	3.064	-0.176	-0.201
		PP+Q1	-2.092	-6.572	-22.185	4.396	-0.657	-0.281
N246	Desplazamientos	PP	0.204	-1.497	-1.587	0.083	0.741	-0.215
		PP+Q1	0.293	-2.086	-2.244	0.143	1.042	-0.300
N247	Desplazamientos	PP	-0.176	-0.972	-4.068	-0.017	-0.949	-0.115
		PP+Q1	-0.271	-1.494	-5.783	0.011	-1.095	-0.152
N248	Desplazamientos	PP	-0.181	0.349	-1.603	0.515	-0.801	-0.163
		PP+Q1	-0.263	0.487	-2.278	0.729	-1.134	-0.228
N249	Desplazamientos	PP	-0.162	-3.559	-4.298	0.649	0.881	-0.213
		PP+Q1	-0.263	-5.094	-6.138	0.924	0.988	-0.294
N250	Desplazamientos	PP	0.372	-3.458	-10.897	-2.570	-0.652	-0.018
		PP+Q1	0.550	-4.897	-15.433	-3.647	-1.322	-0.020
N251	Desplazamientos	PP	-0.141	0.457	-11.948	-2.360	-0.263	0.151
		PP+Q1	-0.271	0.554	-16.916	-3.346	0.019	0.207
N252	Desplazamientos	PP	0.353	-1.240	-7.836	-1.553	1.168	-0.489
		PP+Q1	0.523	-1.806	-11.307	-2.230	2.009	-0.705
N253	Desplazamientos	PP	-0.110	-2.599	-9.274	-1.433	0.140	0.527
		PP+Q1	-0.230	-3.711	-13.373	-2.095	-0.233	0.758
N254	Desplazamientos	PP	1.707	-4.870	-22.028	-2.454	0.026	-0.659
		PP+Q1	2.445	-6.921	-31.215	-3.481	-0.295	-0.937
N255	Desplazamientos	PP	-2.075	1.326	-23.042	-2.481	-0.853	0.797
		PP+Q1	-2.982	1.798	-32.647	-3.517	-0.897	1.126
N256	Desplazamientos	PP	4.331	-5.727	-33.907	-2.604	-2.453	-0.189
		PP+Q1	6.186	-8.149	-48.071	-3.694	-4.031	-0.263
N257	Desplazamientos	PP	4.322	-2.262	-44.451	-6.827	0.260	-0.856
		PP+Q1	6.173	-3.275	-64.662	-9.735	0.612	-1.229
N258	Desplazamientos	PP	-5.500	1.717	-34.734	-2.561	-2.315	0.412
		PP+Q1	-7.827	2.360	-49.230	-3.633	-2.743	0.580
N259	Desplazamientos	PP	-5.479	-2.389	-43.046	-6.661	1.343	0.997
		PP+Q1	-7.799	-3.414	-61.030	-9.452	0.972	1.430
N260	Desplazamientos	PP	4.616	-6.106	-45.328	-2.274	-3.143	-0.363
		PP+Q1	6.658	-8.691	-64.265	-3.227	-4.553	-0.542

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N261	Desplazamientos	PP	-6.389	1.732	-46.053	-2.283	-2.823	0.361
		PP+Q1	-9.229	2.381	-65.305	-3.246	-4.026	0.549
N262	Desplazamientos	PP	4.605	-2.155	-59.385	-0.114	-2.968	-0.874
		PP+Q1	6.643	-3.073	-84.556	-0.134	-4.285	-1.230
N263	Desplazamientos	PP	-5.751	-2.326	-60.043	0.262	-2.855	0.928
		PP+Q1	-8.308	-3.418	-85.493	0.382	-4.123	1.307
N264	Desplazamientos	PP	2.922	1.154	-77.048	0.735	-0.820	0.038
		PP+Q1	4.064	1.659	-110.566	1.053	-0.742	0.056
N265	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N266	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N267	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N268	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N269	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N270	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N271	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N272	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

EJEMPLO DE COMPROBACIÓN DE BARRA

Perfil: HE 300 B							
Material: Acero (S355)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N9	N10	5.000	149.10	25170.00	8563.00	185.00
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	β	1.00	1.00	0.00	0.00		
	L _K	5.000	5.000	0.000	0.000		
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C ₁	-		1.000			
Notación: β : Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Barra N9/N10

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} : \underline{0.85} \quad \checkmark$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{149.10} \text{ cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

N_{cr} : Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{7099.13} \text{ kN}$$

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{20867.11} \text{ kN}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{7099.13} \text{ kN}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Donde:

I_y : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{25170.00} \text{ cm}^4$$

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{8563.00} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{185.00} \text{ cm}^4$$

I_w : Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{1688000.00} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{81000} \text{ MPa}$$

L_{ky} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$L_{ky} : \underline{5.000} \text{ m}$$

L_{kz} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$L_{kz} : \underline{5.000} \text{ m}$$

L_{kt} : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

i_o : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_o : \underline{15.04} \text{ cm}$$

Siendo:

i_y, i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \underline{12.99} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{7.58} \text{ cm}$$

$$y_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

y_0 , z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

z_0 : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$23.82 \leq 129.85 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

h_w : 262.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 11.00 mm

A_w : Área del alma.

A_w : 28.82 cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.

$A_{fc,ef}$: 57.00 cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

k : 0.30

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.

f_{yf} : 345.00 MPa

Siendo:

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.263} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.417} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.300 m del nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$: 1286.79 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} : \underline{4899.00} \text{ kN}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{149.10} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{328.57} \text{ MPa}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} : \underline{3086.65} \text{ kN}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{149.10} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{328.57} \text{ MPa}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : \underline{0.89}$$

$$\chi_z : \underline{0.63}$$

Siendo:

$$\phi_y : \underline{0.67}$$

$$\phi_z : \underline{1.02}$$

α : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : \underline{0.34}$$

$$\alpha_z : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.50}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.85}$$

N_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{7099.13} \text{ kN}$$

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{20867.11} \text{ kN}$$

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{7099.13} \text{ kN}$$

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.038} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.700 m del nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{23.39} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{614.10} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{1869.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{328.57} \text{ MPa}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.718} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.300 m del nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{205.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{285.89} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{870.10} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{328.57} \text{ MPa}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.003} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{2.65} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{900.13} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{47.45} \text{ cm}^2$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$$h : \underline{300.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{11.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{328.57} \text{ MPa}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$18.91 < 57.77$$



Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{18.91}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{57.77}$$

ϵ : Factor de reducción.

$$\epsilon : \underline{0.83}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.040}$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{91.28} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{2281.72} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{120.28} \text{ cm}^2$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{149.10} \text{ cm}^2$$

d: Altura del alma.

$$d : \underline{262.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{11.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{328.57} \text{ MPa}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$2.65 \text{ kN} \leq 450.07 \text{ kN}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{2.65} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{900.13} \text{ kN}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$91.28 \text{ kN} \leq 1140.86 \text{ kN}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{91.28} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{2281.72} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

$$91.28 \text{ kN} \leq 1138.45 \text{ kN}$$



Donde:

$V_{Ed,y}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,y} : \underline{91.28} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,y}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,y} : \underline{2276.89} \text{ kN}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.10} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} : \underline{18.47} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{97.37} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{328.57} \text{ MPa}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{2.65} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.07} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{898.85} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{900.13} \text{ kN}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{0.67} \text{ MPa}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.
 f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$W_T : \underline{97.37} \text{ cm}^3$$
$$f_{yd} : \underline{328.57} \text{ MPa}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)
 γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$
$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.040} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{91.28} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.10} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{2276.89} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{2281.72} \text{ kN}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{1.00} \text{ MPa}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.
 f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$W_T : \underline{97.37} \text{ cm}^3$$
$$f_{yd} : \underline{328.57} \text{ MPa}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)
 γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$f_y : \underline{345.00} \text{ MPa}$$
$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

2.3.2.5. - Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$	$N_{Ed} \leq N_{P,(1)}$	$N_{Ed} \leq N_{P,(2)}$	M_{Vr}	M_z	V_z	V_v	M_{Vz}	M_{zVr}	NM_{Mz}	NM_{MzVrVz}	M_{Iz}		M_{Vz}	M_{Vr}
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.3 m $\eta = 32.5$	x: 0.3 m $\eta = 14.8$	x: 4.7 m $\eta = 15.8$	$\eta = 3.9$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 63.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 3.9$	$\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 63.3$
N1/N133	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.15 m $\eta = 4.4$	x: 0.15 m $\eta = 4.7$	x: 0.15 m $\eta = 4.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0.15 m $\eta = 4.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 9.6$
N133/N3	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 10.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 3.043 m $\eta = 4.6$	x: 4.365 m $\eta = 8.6$	x: 0.135 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.363 m $\eta = 22.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 0.135 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 22.6$
N2/N134	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 27.3$	x: 0.15 m $\eta = 11.5$	x: 0.15 m $\eta = 5.3$	x: 0.15 m $\eta = 4.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 41.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.15 m $\eta = 4.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 41.2$
N134/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 51.1$	x: 3.954 m $\eta = 3.2$	x: 4.5 m $\eta = 14.1$	x: 0.135 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 74.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0.135 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 74.0$
N5/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 36.6$	x: 0.3 m $\eta = 16.0$	x: 0.3 m $\eta = 20.2$	$\eta = 3.6$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 75.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 3.6$	$\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 75.3$
N5/N7	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 5.044 m $\eta = 19.1$	x: 8.85 m $\eta = 2.9$	x: 0.15 m $\eta = 10.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.044 m $\eta = 20.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0.15 m $\eta = 10.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 20.5$
N6/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 1.2$	x: 5.044 m $\eta = 8.6$	x: 8.85 m $\eta = 4.1$	x: 0.15 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.15 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.8$
N11/N9	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 8.85 m $\eta = 28.2$	x: 8.85 m $\eta = 4.0$	x: 8.85 m $\eta = 13.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 32.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 8.85 m $\eta = 13.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 32.2$
N12/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 0.3$	x: 8.85 m $\eta = 21.8$	x: 8.85 m $\eta = 5.1$	x: 8.85 m $\eta = 5.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 8.85 m $\eta = 5.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.0$
N11/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.3 m $\eta = 45.2$	x: 0.3 m $\eta = 3.8$	x: 4.7 m $\eta = 23.2$	$\eta = 1.1$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 82.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 1.1$	$\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 82.2$
N15/N13	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 4.5 m $\eta = 16.0$	x: 8.848 m $\eta = 0.7$	x: 8.85 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 17.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 8.85 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 17.0$
N16/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 1.4$	x: 8.85 m $\eta = 11.3$	x: 8.85 m $\eta = 0.8$	x: 8.85 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 12.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.6$
N19/N17	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 8.38 m $\eta = 13.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 8.542 m $\eta = 21.0$	x: 8.542 m $\eta = 1.8$	x: 8.542 m $\eta = 29.7$	x: 8.38 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.542 m $\eta = 32.3$	$\eta < 0.1$	x: 8.542 m $\eta = 2.6$	x: 8.542 m $\eta = 30.0$	x: 8.38 m $\eta = 1.4$	CUMPLE $\eta = 32.3$
N20/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 0.4$	x: 4.5 m $\eta = 6.7$	x: 8.85 m $\eta = 2.9$	x: 8.85 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 8.2$
N23/N21	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 4.5 m $\eta = 16.0$	x: 8.85 m $\eta = 1.9$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.6$
N24/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 2.3$	x: 0.15 m $\eta = 8.5$	x: 0.15 m $\eta = 3.2$	x: 0.15 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 12.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.5$
N27/N25	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 8.85 m $\eta = 1.6$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.5$
N28/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 2.4$	x: 0.15 m $\eta = 8.4$	x: 0.15 m $\eta = 2.6$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 11.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.7$
N29/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.3 m $\eta = 40.6$	x: 0.3 m $\eta = 17.2$	x: 0.3 m $\eta = 22.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 83.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.2$	CUMPLE $\eta = 83.7$
N31/N29	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 8.85 m $\eta = 1.3$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.6$
N32/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 2.4$	x: 0.15 m $\eta = 8.3$	x: 0.15 m $\eta = 2.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.2$
N33/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.3 m $\eta = 31.9$	x: 0.3 m $\eta = 17.2$	x: 0.3 m $\eta = 17.5$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 66.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 66.6$
N35/N33	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 8.85 m $\eta = 1.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.6$
N36/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 2.4$	x: 0.15 m $\eta = 8.4$	x: 0.15 m $\eta = 1.7$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.8$
N37/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.3 m $\eta = 23.3$	x: 0.3 m $\eta = 17.2$	x: 0.3 m $\eta = 13.2$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 50.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 50.6$
N39/N37	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 8.85 m $\eta = 0.8$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.6$
N40/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 2.4$	x: 0.15 m $\eta = 8.4$	x: 0.15 m $\eta = 1.3$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 10.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.4$
N39/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.3 m $\eta = 23.3$	x: 0.3 m $\eta = 17.5$	x: 0.3 m $\eta = 13.0$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 50.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 50.7$
N35/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.3 m $\eta = 32.0$	x: 0.3 m $\eta = 17.4$	x: 0.3 m $\eta = 17.4$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 66.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 66.7$
N31/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.3 m $\eta = 40.7$	x: 0.3 m $\eta = 17.4$	x: 0.3 m $\eta = 22.0$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 83.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.2$	CUMPLE $\eta = 83.8$
N41/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.3 m $\eta = 14.6$	x: 0.3 m $\eta = 17.2$	x: 0.3 m $\eta = 8.7$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 35.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 35.4$
N43/N41	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 8.85 m $\eta = 0.6$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.6$

Alberto Ibáñez Puértolas
Centro de Alto Rendimiento de Remo, Pamplona

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{ov}	N_{Ei}	N_c	M_v	M_z	V_z	V_v	$M_v V_z$	$M_z V_v$	$NM_v M_z$	$NM_v M_z V_v V_z$	M_i	$M_v V_z$	$M_v V_v$	
N55/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.4$	x: 0.15 m $\eta = 8.4$	x: 0.15 m $\eta = 0.5$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 9.8$
N56/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 14.6$	x: 0.3 m $\eta = 17.2$	x: 0.3 m $\eta = 8.7$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 35.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 35.4$
N58/N56	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 8.85 m $\eta = 0.6$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.6$
N59/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.4$	x: 0.15 m $\eta = 8.4$	x: 0.15 m $\eta = 0.9$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.1$
N60/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 23.3$	x: 0.3 m $\eta = 17.2$	x: 0.3 m $\eta = 13.2$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 50.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 50.6$
N62/N60	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 8.85 m $\eta = 0.8$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.6$
N63/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.4$	x: 0.15 m $\eta = 8.4$	x: 0.15 m $\eta = 1.3$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 10.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.4$
N62/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 23.3$	x: 0.3 m $\eta = 17.5$	x: 0.3 m $\eta = 13.0$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 50.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 50.7$
N64/N65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 31.9$	x: 0.3 m $\eta = 17.2$	x: 0.3 m $\eta = 17.5$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 66.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 66.6$
N66/N64	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 8.85 m $\eta = 1.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.6$
N67/N65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.4$	x: 0.15 m $\eta = 8.4$	x: 0.15 m $\eta = 1.7$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.8$
N68/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 40.6$	x: 0.3 m $\eta = 17.2$	x: 0.3 m $\eta = 22.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 83.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.2$	CUMPLE $\eta = 83.7$
N70/N68	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 8.85 m $\eta = 1.3$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.6$
N71/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.4$	x: 0.15 m $\eta = 8.3$	x: 0.15 m $\eta = 2.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.2$
N74/N72	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 8.85 m $\eta = 1.6$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.5$
N75/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.4$	x: 0.15 m $\eta = 8.4$	x: 0.15 m $\eta = 2.6$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 11.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.7$
N70/N71	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 40.7$	x: 0.3 m $\eta = 17.4$	x: 0.3 m $\eta = 22.0$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 83.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.2$	CUMPLE $\eta = 83.8$
N66/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 32.0$	x: 0.3 m $\eta = 17.4$	x: 0.3 m $\eta = 17.4$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 66.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 66.7$
N78/N76	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 16.0$	x: 8.85 m $\eta = 1.9$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.6$
N79/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 0.15 m $\eta = 8.5$	x: 0.15 m $\eta = 3.2$	x: 0.15 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 12.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.5$
N82/N80	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 8.376 m $\eta = 13.7$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 8.541 m $\eta = 21.1$	x: 8.541 m $\eta = 1.8$	x: 8.541 m $\eta = 29.9$	x: 8.376 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.541 m $\eta = 32.2$	$\eta < 0.1$	x: 8.541 m $\eta = 2.6$	x: 8.541 m $\eta = 30.2$	x: 8.376 m $\eta = 1.4$	CUMPLE $\eta = 32.2$
N83/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.4$	x: 4.5 m $\eta = 6.7$	x: 8.85 m $\eta = 2.9$	x: 8.85 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 8.2$
N86/N84	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 16.0$	x: 8.848 m $\eta = 0.7$	x: 8.85 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 17.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 8.85 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 17.0$
N87/N85	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.4$	x: 8.85 m $\eta = 11.3$	x: 8.85 m $\eta = 0.8$	x: 8.85 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 12.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.6$
N90/N88	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 8.85 m $\eta = 28.2$	x: 8.85 m $\eta = 4.0$	x: 8.85 m $\eta = 13.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 32.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 8.85 m $\eta = 13.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 32.2$
N91/N89	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.3$	x: 8.85 m $\eta = 21.8$	x: 8.85 m $\eta = 5.1$	x: 8.85 m $\eta = 5.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 8.85 m $\eta = 5.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.0$
N94/N92	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 5.044 m $\eta = 19.1$	x: 8.85 m $\eta = 2.9$	x: 0.15 m $\eta = 10.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.044 m $\eta = 20.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0.15 m $\eta = 10.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 20.5$
N95/N93	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.2$	x: 5.044 m $\eta = 8.6$	x: 8.85 m $\eta = 4.1$	x: 0.15 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.15 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.8$
N98/N135	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.15 m $\eta = 4.4$	x: 0.15 m $\eta = 4.7$	x: 0.15 m $\eta = 4.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0.15 m $\eta = 4.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 9.6$
N135/N96	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 10.5$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 3.043 m $\eta = 4.5$	x: 4.365 m $\eta = 8.6$	x: 0.135 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.363 m $\eta = 22.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 0.135 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 22.6$
N99/N136	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 27.3$	x: 0.15 m $\eta = 11.5$	x: 0.15 m $\eta = 5.3$	x: 0.15 m $\eta = 4.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 41.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.15 m $\eta = 4.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 41.2$
N136/N97	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 51.1$	x: 3.954 m $\eta = 3.2$	x: 4.5 m $\eta = 14.1$	x: 0.135 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 74.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0.135 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 74.0$
N98/N99	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 32.5$	x: 0.3 m $\eta = 14.8$	x: 4.7 m $\eta = 15.8$	$\eta = 3.9$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\$						

Alberto Ibáñez Puértolas
Centro de Alto Rendimiento de Remo, Pamplona

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{ω}	N_{E1}	N_{E2}	M_V	M_Z	V_Z	V_V	$M_V V_Z$	$M_Z V_V$	$NM_V M_Z$	$NM_V M_Z V_V V_Z$	M_V	$M_V V_Z$	$M_V V_V$	
N36/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 23.4$	x: 4.365 m $\eta = 4.8$	x: 4.365 m $\eta = 0.3$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 26.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 26.7$
N40/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 33.3$	x: 4.365 m $\eta = 5.2$	x: 4.365 m $\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 36.7$
N44/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 39.2$	x: 4.363 m $\eta = 5.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.363 m $\eta = 42.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 42.3$
N48/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 41.2$	x: 2.318 m $\eta = 4.7$	x: 0.135 m $\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.045 m $\eta = 44.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 44.2$
N52/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 41.2$	x: 2.183 m $\eta = 4.7$	x: 4.363 m $\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.455 m $\eta = 44.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 44.2$
N55/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 39.2$	x: 0.135 m $\eta = 5.1$	x: 4.363 m $\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 42.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 42.3$
N59/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 33.3$	x: 0.135 m $\eta = 5.2$	x: 0.135 m $\eta = 0.2$	x: 4.365 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 36.7$
N63/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 23.4$	x: 0.135 m $\eta = 4.8$	x: 0.135 m $\eta = 0.3$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 26.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 26.7$
N67/N71	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 9.6$	x: 0.135 m $\eta = 4.2$	x: 0.135 m $\eta = 0.5$	x: 4.365 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 12.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.6$
N71/N75	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 5.8$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 3.2$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	x: 4.365 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 9.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 9.6$
N75/N79	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 21.1$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 2.2$	x: 0.135 m $\eta = 0.8$	x: 4.365 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 23.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.365 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 23.8$
N79/N83	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 39.9$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 40.0$	x: 4.365 m $\eta = 2.0$	x: 4.365 m $\eta = 10.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 81.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 4.365 m $\eta = 10.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 81.9$
N83/N87	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 42.3$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 39.5$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	x: 0.135 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 82.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.135 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 82.4$
N87/N91	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 25.5$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 2.6$	x: 4.365 m $\eta = 3.7$	x: 0.135 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 29.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.135 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 29.8$
N91/N95	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 11.5$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 3.5$	x: 4.365 m $\eta = 5.2$	x: 0.135 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 19.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.135 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 19.0$
N95/N99	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 2.6$	x: 0.135 m $\eta = 3.7$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 5.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 5.6$
N1/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 15.7$	x: 0.135 m $\eta = 3.2$	x: 0.135 m $\eta = 4.0$	x: 4.365 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 22.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 22.3$
N5/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 35.4$	x: 4.365 m $\eta = 5.2$	x: 0.135 m $\eta = 5.6$	x: 4.365 m $\eta = 2.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 44.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 4.365 m $\eta = 2.2$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 44.8$
N11/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 58.7$	x: 4.365 m $\eta = 2.2$	x: 0.135 m $\eta = 3.3$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 64.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 64.4$
N23/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 53.6$	x: 1.721 m $\eta = 1.6$	x: 0.135 m $\eta = 1.7$	x: 4.365 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 57.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.365 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 57.0$
N27/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 27.4$	x: 0.135 m $\eta = 3.9$	x: 4.365 m $\eta = 1.1$	x: 0.135 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 31.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 31.0$
N31/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 5.9$	x: 4.365 m $\eta = 4.3$	x: 4.365 m $\eta = 1.0$	x: 0.135 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 9.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 9.6$
N35/N39	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 8.3$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 5.0$	x: 4.365 m $\eta = 0.8$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 14.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 14.1$
N39/N43	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 18.1$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 5.3$	x: 4.365 m $\eta = 0.7$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 24.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 24.1$
N43/N47	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 25.0$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.364 m $\eta = 5.3$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	x: 0.135 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 30.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 30.9$
N47/N51	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 29.2$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 3.836 m $\eta = 5.3$	x: 0.135 m $\eta = 0.3$	x: 0.135 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 34.8$	$\eta < 0.1$	$M_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 34.8$
N51/N100	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 29.2$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.664 m $\eta = 5.3$	x: 4.365 m $\eta = 0.3$	x: 4.365 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 34.8$	$\eta < 0.1$	$M_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 34.8$
N100/N58	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 25.0$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 5.3$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	x: 4.365 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 30.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 30.9$
N58/N62	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 18.1$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 5.3$	x: 0.135 m $\eta = 0.7$	x: 4.365 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 24.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 24.1$
N62/N66	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 8.3$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 5.0$	x: 0.135 m $\eta = 0.8$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 14.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 14.1$
N66/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 5.9$	x: 0.135 m $\eta = 4.3$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	x: 4.365 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 9.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 9.6$
N70/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 27.4$	x: 4.365 m $\eta = 3.9$	x: 0.135 m $\eta = 1.1$	x: 4.365 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = $					

Alberto Ibáñez Puértolas
Centro de Alto Rendimiento de Remo, Pamplona

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_{ov}	N_i	N_e	M_v	M_z	V_z	V_v	$M_v V_z$	$M_z V_v$	$NM_v M_z$	$NM_v M_z V_v V_z$	M_i	$M_v V_z$		$M_v V_v$
N45/N49	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 34.1$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.101 m $\eta = 6.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.3$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.363 m $\eta = 40.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 40.3$
N49/N53	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 34.1$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.399 m $\eta = 6.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.3$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 40.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 40.3$
N53/N56	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 29.9$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 5.9$	x: 4.365 m $\eta = 0.2$	x: 4.365 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 36.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 36.0$
N56/N60	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 23.0$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 5.9$	x: 4.363 m $\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 29.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 29.0$
N60/N64	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 13.3$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 5.6$	x: 0.135 m $\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 19.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 19.0$
N64/N68	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 4.9$	x: 0.135 m $\eta = 0.3$	x: 4.365 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 6.0$
N68/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 20.2$	x: 0.135 m $\eta = 4.3$	x: 0.135 m $\eta = 0.4$	x: 4.365 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 23.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 23.3$
N72/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 46.4$	x: 4.365 m $\eta = 3.8$	x: 0.135 m $\eta = 0.4$	x: 0.135 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 48.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 48.9$
N84/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 42.1$	x: 4.365 m $\eta = 44.8$	x: 4.365 m $\eta = 9.6$	x: 4.365 m $\eta = 12.6$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 84.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 4.365 m $\eta = 12.7$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 84.4$
N88/N92	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 4.7$	x: 0.135 m $\eta = 58.2$	x: 0.135 m $\eta = 14.5$	x: 0.135 m $\eta = 19.7$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 76.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 19.7$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 76.0$
N92/N96	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 4.7$	x: 4.35 m $\eta = 28.3$	x: 4.35 m $\eta = 8.5$	x: 0 m $\eta = 5.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.35 m $\eta = 40.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 5.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 40.2$
N4/N8	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 3.3$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.15 m $\eta = 29.3$	x: 0.15 m $\eta = 11.1$	x: 4.5 m $\eta = 7.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 43.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 4.5 m $\eta = 7.6$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 43.7$
N8/N10	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 3.3$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 43.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.9$	x: 4.5 m $\eta = 10.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 63.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 4.5 m $\eta = 10.1$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 63.3$
N10/N14	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 5.0$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 31.8$	x: 0 m $\eta = 12.2$	x: 0 m $\eta = 8.1$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 8.1$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 49.0$
N14/N18	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 30.5$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 43.7$	x: 0.135 m $\eta = 4.3$	x: 4.365 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 74.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 4.365 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 74.8$
N18/N22	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 32.5$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 43.3$	x: 4.365 m $\eta = 1.1$	x: 0.135 m $\eta = 11.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 76.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.135 m $\eta = 11.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 76.9$
N22/N26	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 13.7$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 2.7$	x: 4.365 m $\eta = 1.3$	x: 0.135 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 17.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 17.7$
N26/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.2$	x: 4.365 m $\eta = 3.8$	x: 4.365 m $\eta = 1.0$	x: 0.135 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 6.3$
N30/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 19.8$	x: 4.365 m $\eta = 4.8$	x: 4.365 m $\eta = 0.8$	x: 0.135 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 23.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 23.7$
N34/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 33.5$	x: 4.365 m $\eta = 5.5$	x: 4.365 m $\eta = 0.7$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 37.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 37.8$
N38/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 43.3$	x: 4.365 m $\eta = 5.8$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	x: 0.135 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 47.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 47.7$
N42/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 49.3$	x: 4.363 m $\eta = 5.7$	x: 4.365 m $\eta = 0.5$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 53.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 53.5$
N46/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 51.2$	x: 2.59 m $\eta = 5.4$	x: 4.5 m $\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.227 m $\eta = 54.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 54.7$
N50/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 51.2$	x: 1.91 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 4.365 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.273 m $\eta = 54.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 54.7$
N54/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 49.3$	x: 0.135 m $\eta = 5.7$	x: 0.135 m $\eta = 0.5$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 53.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 53.5$
N57/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 43.3$	x: 0.135 m $\eta = 5.8$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	x: 4.365 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 47.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 47.7$
N61/N65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 33.5$	x: 0.135 m $\eta = 5.5$	x: 0.135 m $\eta = 0.7$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 37.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 37.8$
N65/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 19.8$	x: 0.135 m $\eta = 4.8$	x: 0.135 m $\eta = 0.8$	x: 4.365 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 23.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 23.7$
N69/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.2$	x: 0.135 m $\eta = 3.8$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	x: 4.365 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 6.3$
N73/N77	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 13.7$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 2.7$	x: 0.135 m $\eta = 1.3$	x: 4.365 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 17.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.365 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 17.7$
N77/N81	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 32.5$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 43.3$	x: 0.135 m $\eta = 1.1$	x: 4.365 m $\eta = 11.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 76.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 4.365 m $\eta = 11.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 76.9$
N81/N85	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 30.5$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 43.7$	x: 4.365 m $\eta = 4.3$	x: 0.135 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 74.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.135 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 74.8$
N85/N89	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple														

Alberto Ibáñez Puértolas
Centro de Alto Rendimiento de Remo, Pamplona

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{ov}	N_{E1}	N_{E2}	M_V	M_Z	V_Z	V_V	$M_V V_Z$	$M_Z V_V$	$N_{M_1 M_2}$	$N_{M_1 M_2 V_1 V_2}$	M_1	$M_1 V_Z$	$M_1 V_V$	
N124/N123	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 14.4$	x: 0.3 m $\eta = 17.2$	x: 0.3 m $\eta = 8.6$	$\eta = 3.7$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 3.7$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 35.0$
N125/N126	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 23.6$	x: 0.3 m $\eta = 38.0$	x: 0.3 m $\eta = 16.5$	$\eta = 9.1$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 69.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$\eta = 9.2$	$\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 69.4$
N127/N126	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.7$	x: 8.85 m $\eta = 22.7$	x: 8.85 m $\eta = 21.0$	x: 8.85 m $\eta = 6.1$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 44.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 6.1$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 44.3$
N128/N125	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 3.956 m $\eta = 16.7$	x: 8.85 m $\eta = 15.3$	x: 8.85 m $\eta = 11.5$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 27.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 11.5$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 27.4$
N128/N127	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 21.4$	x: 4.7 m $\eta = 6.5$	x: 0.3 m $\eta = 12.7$	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.7 m $\eta = 40.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 40.8$
N103/N10	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 39.8$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.404 m $\eta = 4.4$	x: 0.404 m $\eta = 28.7$	x: 0.404 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 74.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 74.7$
N101/N4	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 44.5$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.404 m $\eta = 4.5$	x: 0.404 m $\eta = 17.3$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 66.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 66.1$
N105/N104	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 35.2$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.323 m $\eta = 3.7$	x: 6.321 m $\eta = 5.0$	x: 0.404 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.323 m $\eta = 43.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 43.9$
N108/N102	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 34.5$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.323 m $\eta = 4.4$	x: 6.323 m $\eta = 8.3$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.323 m $\eta = 47.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 47.3$
N109/N106	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 20.2$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.321 m $\eta = 2.4$	x: 0.404 m $\eta = 4.9$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 27.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.2$
N112/N107	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 21.0$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.321 m $\eta = 2.9$	x: 0.404 m $\eta = 5.1$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.7$
N113/N110	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 6.6$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.103 m $\eta = 1.3$	x: 0.404 m $\eta = 5.1$	x: 0.404 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 12.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.0$
N116/N111	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 7.3$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.473 m $\eta = 1.8$	x: 0.404 m $\eta = 4.7$	x: 0.404 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 11.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.9$
N121/N126	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 35.8$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.323 m $\eta = 3.8$	x: 6.323 m $\eta = 5.5$	x: 0.404 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.323 m $\eta = 45.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 45.1$
N124/N127	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 33.7$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.323 m $\eta = 4.4$	x: 6.323 m $\eta = 8.8$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.323 m $\eta = 46.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 46.9$
N125/N130	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 39.6$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.404 m $\eta = 6.5$	x: 0.404 m $\eta = 29.8$	x: 0.404 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 75.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 75.8$
N128/N131	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 42.6$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.404 m $\eta = 4.1$	x: 0.404 m $\eta = 22.3$	x: 0.404 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 68.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 68.9$
N133/N134	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 28.2$	x: 4.85 m $\eta = 1.5$	x: 0.3 m $\eta = 15.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 48.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 48.4$
N135/N136	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 28.2$	x: 4.85 m $\eta = 1.5$	x: 0.3 m $\eta = 15.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 48.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 48.4$
N137/N138	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 23.3$	x: 0.3 m $\eta = 36.1$	x: 0.3 m $\eta = 16.1$	$\eta = 8.6$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 66.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	$\eta = 8.7$	$\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 66.9$
N139/N140	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 22.3$	x: 4.7 m $\eta = 5.3$	x: 0.3 m $\eta = 12.9$	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.7 m $\eta = 41.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 41.3$
N138/N140	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.7$	x: 0.15 m $\eta = 21.5$	x: 0.15 m $\eta = 20.3$	x: 0.15 m $\eta = 5.9$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 42.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.15 m $\eta = 5.9$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 42.3$
N137/N139	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 5.044 m $\eta = 16.6$	x: 0.15 m $\eta = 14.8$	x: 0.15 m $\eta = 11.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 26.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.15 m $\eta = 11.3$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 26.3$
N141/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 15.0$	x: 0.3 m $\eta = 17.2$	x: 0.3 m $\eta = 8.9$	$\eta = 3.7$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 35.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 3.7$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 35.9$
N143/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.5$	x: 0.15 m $\eta = 8.3$	x: 8.85 m $\eta = 5.4$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 14.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 14.4$
N144/N141	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 8.85 m $\eta = 2.8$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.044 m $\eta = 16.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.7$
N144/N143	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 14.3$	x: 0.3 m $\eta = 17.5$	x: 0.3 m $\eta = 8.2$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 34.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 34.7$
N145/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 6.3$	x: 0.3 m $\eta = 17.6$	x: 0.3 m $\eta = 4.5$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 26.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 26.1$
N147/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 8.85 m $\eta = 8.5$	x: 0.15 m $\eta = 1.8$	x: 8.85 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.8$
N148/N145	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 8.85 m $\eta = 0.8$	x: 8.85 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.6$
N148/N147	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 5.9$	x: 0.3 m $\eta = 17.1$	x: 0.3 m $\eta = 4.3$	$\eta = 3.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 25.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.7$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 25.2$
N149/N150	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 1.6$	x: 0.3 m $\eta = 17.0$	x: 0.3 m $\eta = 0.1$	$\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 18.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 18.2$
N151/N150	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	η												

Alberto Ibáñez Puértolas
Centro de Alto Rendimiento de Remo, Pamplona

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{ω}	N_L	N_C	M_V	M_Z	V_Z	V_V	$M_V V_Z$	$M_Z V_V$	$NM_V M_Z$	$NM_V M_Z V_V V_Z$	M_V	$M_V V_Z$	$M_V V_V$	
N164/N163	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 23.6$	x: 0.3 m $\eta = 38.0$	x: 0.3 m $\eta = 16.5$	$\eta = 9.1$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 69.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$\eta = 9.2$	$\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 69.4$
N139/N97	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 39.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.404 m $\eta = 4.5$	x: 0.404 m $\eta = 17.3$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 66.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 66.1$
N137/N89	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 39.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.404 m $\eta = 6.4$	x: 0.404 m $\eta = 28.7$	x: 0.404 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 74.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 74.7$
N141/N140	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 34.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.323 m $\eta = 4.4$	x: 6.323 m $\eta = 8.3$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.323 m $\eta = 47.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 47.3$
N144/N138	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 35.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.323 m $\eta = 3.7$	x: 6.321 m $\eta = 5.0$	x: 0.404 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.323 m $\eta = 43.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 43.9$
N145/N142	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 21.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.321 m $\eta = 2.9$	x: 0.404 m $\eta = 5.1$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.7$
N148/N143	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 20.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.321 m $\eta = 2.4$	x: 0.404 m $\eta = 4.9$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 27.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.2$
N149/N146	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 7.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.473 m $\eta = 1.8$	x: 0.404 m $\eta = 4.7$	x: 0.404 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 11.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.9$
N152/N147	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 6.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.103 m $\eta = 1.3$	x: 0.404 m $\eta = 5.1$	x: 0.404 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 12.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.0$
N157/N162	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 33.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.323 m $\eta = 4.4$	x: 6.323 m $\eta = 8.8$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.323 m $\eta = 46.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 46.9$
N160/N163	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 35.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.323 m $\eta = 3.8$	x: 6.323 m $\eta = 5.5$	x: 0.404 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.323 m $\eta = 45.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 45.1$
N169/N170	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 33.5$	x: 4.7 m $\eta = 16.5$	x: 0.3 m $\eta = 15.9$	$\eta = 5.1$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 65.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 5.1$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 65.9$
N132/N171	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 11.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.94 m $\eta = 5.9$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	x: 4.365 m $\eta = 4.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 26.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	x: 4.365 m $\eta = 4.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 26.3$
N171/N169	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 1.499 m $\eta = 2.9$	x: 4.5 m $\eta = 5.6$	x: 4.5 m $\eta = 3.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 8.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 4.5 m $\eta = 3.6$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 8.6$
N131/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 52.7$	x: 0.15 m $\eta = 5.5$	x: 0.15 m $\eta = 16.9$	x: 4.365 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 81.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	x: 4.365 m $\eta = 2.6$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 81.6$
N172/N170	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 28.4$	x: 4.365 m $\eta = 7.8$	x: 4.365 m $\eta = 6.3$	x: 4.365 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 41.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 4.365 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 41.3$
N174/N173	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 19.6$	x: 0.15 m $\eta = 2.2$	x: 8.85 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.956 m $\eta = 20.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 8.85 m $\eta = 10.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 20.8$
N176/N175	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 3.956 m $\eta = 9.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.1$	x: 8.85 m $\eta = 4.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.413 m $\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 8.85 m $\eta = 4.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.7$
N177/N178	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 46.1$	x: 0.3 m $\eta = 9.4$	x: 4.7 m $\eta = 23.6$	$\eta = 2.4$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 87.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 2.4$	$\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 87.6$
N129/N177	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.5$	x: 0.15 m $\eta = 31.8$	x: 0.15 m $\eta = 4.8$	x: 0.15 m $\eta = 13.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.15 m $\eta = 13.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 36.7$
N130/N178	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.15 m $\eta = 25.7$	x: 0.15 m $\eta = 6.4$	x: 0.15 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 32.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.15 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 32.4$
N181/N179	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 16.0$	x: 0.15 m $\eta = 0.8$	x: 0.15 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 17.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.15 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 17.0$
N182/N180	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.4$	x: 0.15 m $\eta = 12.4$	x: 0.15 m $\eta = 0.6$	x: 0.15 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 13.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.15 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 13.4$
N185/N183	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	x: 0.414 m $\eta = 13.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.414 m $\eta = 20.8$	x: 0.414 m $\eta = 2.4$	x: 0.414 m $\eta = 31.9$	x: 0.414 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.414 m $\eta = 32.9$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.9$	x: 0.414 m $\eta = 32.4$	x: 0.414 m $\eta = 2.3$	CUMPLE $\eta = 32.9$
N186/N184	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.4$	x: 4.5 m $\eta = 6.7$	x: 0.15 m $\eta = 4.0$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 9.2$
N189/N187	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 16.0$	x: 0.15 m $\eta = 2.5$	x: 8.85 m $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 8.85 m $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.6$
N190/N188	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	x: 8.85 m $\eta = 8.6$	x: 8.85 m $\eta = 4.3$	x: 8.85 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 13.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 13.6$
N193/N191	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 0.15 m $\eta = 2.1$	x: 8.85 m $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 8.85 m $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.5$
N194/N192	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.4$	x: 8.85 m $\eta = 8.4$	x: 8.85 m $\eta = 3.4$	x: 8.85 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 12.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 8.85 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.6$
N193/N194	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 49.3$	x: 0.3 m $\eta = 17.1$	x: 4.7 m $\eta = 25.7$	$\eta = 3.7$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 100.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 3.7$	$\eta = 1.5$	CUMPLE $\eta = 100.0$
N195/N196	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 40.7$	x: 0.3 m $\eta = 17.5$	x: 0.3 m $\eta = 22.0$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 83.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 3.8$	$\eta = 1.2$	CUMPLE $\eta = 83.9$
N197/N195	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega, \max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 0.15 m $\eta = 1.7$	x: 8.85 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$ </			

Alberto Ibáñez Puértolas
Centro de Alto Rendimiento de Remo, Pamplona

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{ov}	N_{E1}	N_{E2}	M_{V1}	M_{V2}	V_{Z1}	V_{V1}	M_{VZ1}	M_{ZV1}	NM_{VZ1}	NM_{ZV1}	M_{V1}	M_{VZ1}	M_{V1}	
N264/N221	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 5.9$	x: 0.3 m $\eta = 17.2$	x: 0.3 m $\eta = 4.5$	$\eta = 3.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 25.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.7$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 25.4$
N224/N225	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.3 m $\eta = 14.6$	x: 0.3 m $\eta = 17.2$	x: 0.3 m $\eta = 8.8$	$\eta = 3.7$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 35.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.7$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 35.4$
N131/N176	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 2.1$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 16.9$	x: 0 m $\eta = 11.9$	x: 4.5 m $\eta = 6.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 4.5 m $\eta = 6.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 31.0$
N176/N130	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 2.1$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 43.1$	x: 4.5 m $\eta = 16.1$	x: 4.5 m $\eta = 8.6$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 61.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 4.5 m $\eta = 8.7$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 61.3$
N130/N182	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 3.9$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 31.8$	x: 0 m $\eta = 13.9$	x: 0 m $\eta = 8.1$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 8.1$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 49.6$
N182/N186	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 29.2$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 43.4$	x: 0.135 m $\eta = 5.2$	x: 4.365 m $\eta = 12.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 73.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 4.365 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 73.5$
N186/N190	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 31.2$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 42.9$	x: 4.365 m $\eta = 1.6$	x: 0.135 m $\eta = 11.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 75.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.135 m $\eta = 11.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 75.6$
N190/N194	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 12.4$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 2.8$	x: 4.365 m $\eta = 1.6$	x: 0.135 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.8$
N194/N198	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 4.0$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 4.365 m $\eta = 3.9$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	x: 0.135 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 8.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 8.0$
N198/N202	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 21.6$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 4.365 m $\eta = 5.0$	x: 4.365 m $\eta = 1.0$	x: 0.135 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 25.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 25.9$
N202/N206	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 35.4$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 4.365 m $\eta = 5.6$	x: 4.365 m $\eta = 0.9$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 39.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 39.9$
N206/N210	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 45.2$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 4.365 m $\eta = 6.0$	x: 4.365 m $\eta = 0.7$	x: 0.135 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 49.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 49.8$
N210/N214	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 51.1$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 4.363 m $\eta = 5.8$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 55.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 55.5$
N214/N218	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 53.1$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 2.59 m $\eta = 5.6$	x: 4.5 m $\eta = 0.3$	x: 0.135 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 56.7$	$\eta < 0.1$	$M_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 56.7$
N218/N221	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 53.1$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 1.91 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 4.365 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 56.7$	$\eta < 0.1$	$M_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 56.7$
N221/N225	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 51.1$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.135 m $\eta = 5.8$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 55.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 55.5$
N225/N229	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 45.2$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.135 m $\eta = 6.0$	x: 0.135 m $\eta = 0.7$	x: 4.365 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 49.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 49.8$
N229/N233	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 35.4$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.135 m $\eta = 5.6$	x: 0.135 m $\eta = 0.9$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 39.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 39.9$
N233/N237	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 21.6$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.135 m $\eta = 5.0$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	x: 4.365 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 25.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 25.9$
N237/N241	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 4.0$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.135 m $\eta = 3.9$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	x: 4.365 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 8.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.365 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 8.0$
N241/N245	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 12.4$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 2.8$	x: 0.135 m $\eta = 1.6$	x: 4.365 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.365 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.8$
N245/N249	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 31.2$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 42.9$	x: 0.135 m $\eta = 1.6$	x: 4.365 m $\eta = 11.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 75.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 4.365 m $\eta = 11.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 75.6$
N249/N253	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 29.2$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 43.4$	x: 4.365 m $\eta = 5.2$	x: 0.135 m $\eta = 12.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 73.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.135 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 73.5$
N253/N167	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 3.9$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 31.8$	x: 4.5 m $\eta = 13.9$	x: 4.5 m $\eta = 8.1$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 49.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 4.5 m $\eta = 8.1$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 49.6$
N167/N259	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 2.1$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 43.1$	x: 0 m $\eta = 16.1$	x: 0 m $\eta = 8.6$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 8.7$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 61.3$
N259/N165	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 2.1$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 16.9$	x: 4.5 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 31.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 31.0$
N132/N174	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 3.1$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.844 m $\eta = 17.0$	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 4.5 m $\eta = 4.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 4.5 m $\eta = 4.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 28.2$
N174/N129	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 3.1$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 4.365 m $\eta = 58.8$	x: 4.365 m $\eta = 13.6$	x: 4.365 m $\eta = 18.5$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 74.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 4.365 m $\eta = 18.5$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 74.6$
N129/N181	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 40.3$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.135 m $\eta = 45.2$	x: 0.135 m $\eta = 11.1$	x: 0.135 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 85.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.135 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 85.0$
N181/N185	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 65.8$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 4.5 m $\eta = 46.0$	x: 0.135 m $\eta = 4.6$	x: 4.5 m $\eta = 14.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 98.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 4.5 m $\eta = 14.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 98.3$
N189/N193	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 45.1$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.135 m $\eta = 4.0$	x: 4.365 m $\eta = 0.7$	x: 4.365 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 48.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.365 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 48.1$
N193/N197	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 18.9$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 4.365 m $\eta = 4.4$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	x: 0.135 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 22.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 22.3$
N197/N201	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$N_{E1} = 0.00$ N.P. ⁽²												

Alberto Ibáñez Puértolas
Centro de Alto Rendimiento de Remo, Pamplona

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_{ov}	N_i	N_c	M_v	M_z	V_z	V_v	$M_v V_z$	$M_z V_v$	$N_M M_z$	$N_M M_z V_v V_z$	M_i	$M_i V_z$		$M_i V_v$
N252/N168	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 40.3$	x: 4.365 m $\eta = 45.2$	x: 4.365 m $\eta = 11.1$	x: 4.365 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 85.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 4.365 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 85.0$
N168/N257	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 3.1$	x: 0.135 m $\eta = 58.8$	x: 0.135 m $\eta = 13.6$	x: 0.135 m $\eta = 18.5$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 74.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.135 m $\eta = 18.5$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 74.6$
N257/N166	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 3.1$	x: 3.656 m $\eta = 17.0$	x: 4.5 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 28.2$
N169/N173	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 16.1$	x: 0.15 m $\eta = 6.0$	x: 0.15 m $\eta = 4.4$	x: 4.365 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 24.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 4.365 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 24.9$
N173/N177	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 36.4$	x: 4.365 m $\eta = 5.4$	x: 0.135 m $\eta = 4.4$	x: 4.365 m $\eta = 2.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 44.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 4.365 m $\eta = 2.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 44.0$
N177/N179	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 59.9$	x: 4.365 m $\eta = 2.2$	x: 0.135 m $\eta = 2.6$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 64.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 64.6$
N187/N191	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 54.6$	x: 1.986 m $\eta = 1.5$	x: 0.135 m $\eta = 2.0$	x: 4.365 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 58.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.365 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 58.4$
N191/N195	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 28.4$	x: 0.135 m $\eta = 4.0$	x: 4.365 m $\eta = 1.3$	x: 0.135 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 32.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 32.3$
N195/N199	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 6.9$	x: 4.365 m $\eta = 4.2$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	x: 0.135 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.7$
N199/N203	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 7.6$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 4.9$	x: 4.365 m $\eta = 1.0$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 13.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 13.5$
N203/N207	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 17.4$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 5.2$	x: 4.365 m $\eta = 0.8$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 23.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 23.4$
N207/N211	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 24.4$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.364 m $\eta = 5.2$	x: 4.365 m $\eta = 0.7$	x: 0.135 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 30.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 30.3$
N211/N215	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 28.5$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 3.836 m $\eta = 5.2$	x: 0.135 m $\eta = 0.3$	x: 0.135 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 34.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 34.0$
N215/N219	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 28.5$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.664 m $\eta = 5.2$	x: 4.365 m $\eta = 0.3$	x: 4.365 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 34.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 34.0$
N219/N222	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 24.4$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 5.2$	x: 0.135 m $\eta = 0.7$	x: 4.365 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 30.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 30.3$
N222/N226	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 17.4$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 5.2$	x: 0.135 m $\eta = 0.8$	x: 4.365 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 23.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 23.4$
N226/N230	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 7.6$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 4.9$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 13.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 13.5$
N230/N234	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 6.9$	x: 0.135 m $\eta = 4.2$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	x: 4.365 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.7$
N234/N238	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 28.4$	x: 4.365 m $\eta = 4.0$	x: 0.135 m $\eta = 1.3$	x: 4.365 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 32.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.365 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 32.3$
N238/N242	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 54.6$	x: 2.514 m $\eta = 1.5$	x: 4.365 m $\eta = 2.0$	x: 0.135 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 58.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 58.4$
N250/N254	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 59.9$	x: 0.135 m $\eta = 2.2$	x: 4.365 m $\eta = 2.6$	x: 4.365 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 64.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 4.365 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 64.6$
N254/N256	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 36.4$	x: 0.135 m $\eta = 5.4$	x: 4.365 m $\eta = 4.4$	x: 0.135 m $\eta = 2.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 44.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 0.135 m $\eta = 2.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 44.0$
N256/N260	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 16.1$	x: 4.35 m $\eta = 6.0$	x: 4.35 m $\eta = 4.4$	x: 0.135 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.35 m $\eta = 24.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.135 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 24.9$
N170/N175	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.15 m $\eta = 5.4$	x: 4.365 m $\eta = 3.3$	x: 4.365 m $\eta = 1.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 4.365 m $\eta = 1.9$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 9.1$
N175/N178	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 11.8$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 3.7$	x: 0.135 m $\eta = 4.0$	x: 4.365 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 17.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 4.365 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 17.8$
N178/N180	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 26.2$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 2.8$	x: 0.135 m $\eta = 2.7$	x: 4.365 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 30.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 4.365 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 30.1$
N180/N184	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 43.2$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 39.7$	x: 0.135 m $\eta = 1.1$	x: 4.365 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 83.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 4.365 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 83.3$
N184/N188	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 40.8$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 40.2$	x: 0.135 m $\eta = 2.5$	x: 0.135 m $\eta = 10.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 83.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.135 m $\eta = 10.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 83.5$
N188/N192	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 22.0$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 2.3$	x: 4.365 m $\eta = 1.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 24.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 24.9$
N192/N196	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 6.6$	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 3.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.9$	x: 0.135 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 10.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.6$
N196/N200	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 8.4$	x: 4.365 m $\eta = 4.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.7$	x: 0.135 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 11.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.6$
N200/N204	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Eq} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 22.2$	x: 4.365 m $\eta = 4.7$	x: 4.365 m $\eta = 0.5$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 25.6$
N204/N208	$\bar{\lambda} < $															

Alberto Ibáñez Puértolas
Centro de Alto Rendimiento de Remo, Pamplona

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_{ov}	N_i	N_e	M_v	M_z	V_z	V_v	$M_v V_z$	$M_z V_v$	$NM_v M_z$	$NM_z M_v V_z V_z$	M_i	$M_v V_z$		$M_v V_v$
N146/N150	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 57.5$	x: 3.296 m $\eta = 6.1$	x: 4.35 m $\eta = 0.6$	x: 0.135 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.35 m $\eta = 62.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 62.1$
N150/N154	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 57.5$	x: 1.467 m $\eta = 6.1$	x: 0.15 m $\eta = 0.3$	x: 4.365 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 61.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 61.6$
N154/N158	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 55.7$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 4.365 m $\eta = 1.5$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.001 m $\eta = 61.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 61.0$
N158/N162	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 49.9$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 4.365 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 4.365 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 61.7$
N96/N139	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 19.4$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 20.8$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 44.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta = 1.2$	CUMPLE $\eta = 44.7$
N139/N141	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 28.3$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 37.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 37.9$
N141/N145	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 35.3$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 41.9$
N145/N149	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 39.5$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 3.547 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.092 m $\eta = 46.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 46.0$
N149/N153	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 39.7$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.953 m $\eta = 6.4$	x: 0.135 m $\eta = 0.2$	x: 4.5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.408 m $\eta = 46.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 46.3$
N153/N157	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 35.6$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 6.4$	x: 4.5 m $\eta = 1.5$	x: 4.5 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 42.6$
N157/N161	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 28.8$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 6.4$	x: 4.5 m $\eta = 4.2$	x: 4.5 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 38.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 4.5 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 38.2$
N89/N138	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 11.4$	x: 0.15 m $\eta = 7.8$	x: 0.15 m $\eta = 27.7$	x: 0.15 m $\eta = 3.1$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 47.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.15 m $\eta = 3.1$	$\eta = 1.4$	CUMPLE $\eta = 47.0$
N138/N143	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 21.7$	x: 4.5 m $\eta = 4.4$	x: 0.135 m $\eta = 5.9$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 30.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 30.0$
N143/N147	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 27.6$	x: 3.954 m $\eta = 3.9$	x: 4.5 m $\eta = 0.9$	x: 0.135 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 31.1$
N147/N151	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 29.5$	x: 3.296 m $\eta = 4.0$	x: 4.348 m $\eta = 0.3$	x: 0.135 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.087 m $\eta = 32.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 32.3$
N151/N155	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 29.5$	x: 1.204 m $\eta = 4.0$	x: 4.365 m $\eta = 0.5$	x: 4.365 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.784 m $\eta = 32.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 32.2$
N155/N159	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 27.5$	x: 0.546 m $\eta = 4.0$	x: 4.365 m $\eta = 1.2$	x: 4.365 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.728 m $\eta = 30.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 30.9$
N159/N163	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 21.4$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 4.365 m $\eta = 6.8$	x: 4.365 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 30.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 4.365 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 30.7$
N88/N137	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.15 m $\eta = 28.1$	x: 0.15 m $\eta = 28.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.0$	$\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 56.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 0.15 m $\eta = 9.1$	$\eta = 1.6$	CUMPLE $\eta = 56.4$
N137/N144	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 8.5$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 4.365 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 4.365 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 19.5$
N144/N148	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 15.6$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 4.4$	x: 4.365 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 20.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 20.9$
N148/N152	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 19.7$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 3.547 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 24.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 24.3$
N152/N156	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 19.6$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.953 m $\eta = 4.3$	x: 4.5 m $\eta = 0.3$	x: 4.5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.499 m $\eta = 24.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 24.0$
N156/N160	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 15.4$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 4.4$	x: 0.135 m $\eta = 0.5$	x: 4.5 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 20.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 20.3$
N160/N164	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 8.1$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 6.6$	x: 4.5 m $\eta = 5.4$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 20.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 20.1$
N162/N165	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 40.4$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 4.35 m $\eta = 18.5$	x: 4.35 m $\eta = 2.5$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 4.35 m $\eta = 2.5$	$\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 69.8$
N161/N165	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 42.6$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.404 m $\eta = 4.1$	x: 0.404 m $\eta = 22.3$	x: 0.404 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 68.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 68.9$
N161/N166	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$\eta = 20.3$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 5.5$	x: 4.35 m $\eta = 22.6$	x: 4.35 m $\eta = 1.6$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 47.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.35 m $\eta = 1.6$	$\eta = 1.4$	CUMPLE $\eta = 47.7$
N164/N167	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 39.6$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.404 m $\eta = 6.5$	x: 0.404 m $\eta = 29.8$	x: 0.404 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 75.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 75.8$
N164/N168	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.2$	x: 4.35 m $\eta = 31.0$	x: 4.35 m $\eta = 29.6$	x: 4.35 m $\eta = 9.7$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.35 m $\eta = 60.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 4.35 m $\eta = 9.8$	$\eta = 1.7$	CUMPLE $\eta = 60.8$
N163/N167	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 10.9$	x: 4.35 m $\eta = 8.5$	x: 4.35 m $\eta = 29.4$	x: 4.35 m $\eta = 3.2$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.35 m $\eta = 48.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 4.35 m $\eta = 3.2$	$\eta = 1.5$	CUMPLE $\eta = 48.7$
N153/N158	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 20.2$	$N_{Ei} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.321 m $\eta = 2.8$	x: 0.404 m $\eta = 5.3$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.0$
N156/N159	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 20.7$													

Alberto Ibáñez Puértolas
Centro de Alto Rendimiento de Remo, Pamplona

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w, \max}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M V_z$	$M V_y$	
N109/N113	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 19.7$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 3.547 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 24.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 24.3$
N113/N117	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 19.6$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.953 m $\eta = 4.3$	x: 4.5 m $\eta = 0.3$	x: 4.5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.499 m $\eta = 24.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 24.0$
N117/N121	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 15.4$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 4.4$	x: 0.135 m $\eta = 0.5$	x: 4.5 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 20.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 20.3$
N121/N125	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 8.1$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.5 m $\eta = 6.6$	x: 4.5 m $\eta = 5.4$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 20.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.135 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 20.1$
N125/N129	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.2$	x: 4.35 m $\eta = 31.0$	x: 4.35 m $\eta = 29.6$	x: 4.35 m $\eta = 9.7$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.35 m $\eta = 60.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 4.35 m $\eta = 9.8$	$\eta = 1.7$	CUMPLE $\eta = 60.8$
N4/N102	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 39.7$	x: 4.5 m $\eta = 6.1$	x: 0.135 m $\eta = 17.2$	x: 0.135 m $\eta = 2.0$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 66.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.135 m $\eta = 2.0$	$\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 66.8$
N102/N107	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 49.4$	x: 4.5 m $\eta = 6.3$	x: 4.5 m $\eta = 5.2$	x: 0.135 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 61.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.135 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 61.1$
N107/N111	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 55.4$	x: 4.5 m $\eta = 6.2$	x: 4.5 m $\eta = 1.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 60.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 60.9$
N111/N115	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 57.5$	x: 3.296 m $\eta = 6.1$	x: 4.35 m $\eta = 0.6$	x: 0.135 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.35 m $\eta = 62.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 62.1$
N115/N119	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 57.5$	x: 1.467 m $\eta = 6.1$	x: 0.15 m $\eta = 0.3$	x: 4.365 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 61.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 61.6$
N119/N123	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 55.7$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 4.365 m $\eta = 1.5$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.001 m $\eta = 61.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 61.0$
N123/N127	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 49.9$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 4.365 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 4.365 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 61.7$
N127/N131	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 40.4$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 4.35 m $\eta = 18.5$	x: 4.35 m $\eta = 2.5$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 4.35 m $\eta = 2.5$	$\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 69.8$
N3/N101	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 19.4$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 20.8$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 44.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta = 1.2$	CUMPLE $\eta = 44.7$
N101/N108	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 28.3$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 37.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 37.9$
N108/N112	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 35.3$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.365 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.365 m $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 41.9$
N112/N116	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 39.5$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 3.547 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.092 m $\eta = 46.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 46.0$
N116/N120	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 39.7$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.953 m $\eta = 6.4$	x: 0.135 m $\eta = 0.2$	x: 4.5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.408 m $\eta = 46.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 46.3$
N120/N124	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 35.6$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 6.4$	x: 4.5 m $\eta = 1.5$	x: 4.5 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 42.6$
N124/N128	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 28.8$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 6.4$	x: 4.5 m $\eta = 4.2$	x: 4.5 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 38.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 4.5 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 38.2$
N128/N132	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 20.3$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.135 m $\eta = 5.5$	x: 4.35 m $\eta = 22.6$	x: 4.35 m $\eta = 1.6$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 47.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.35 m $\eta = 1.6$	$\eta = 1.4$	CUMPLE $\eta = 47.7$
N117/N122	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 20.7$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.321 m $\eta = 2.5$	x: 0.404 m $\eta = 4.7$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 27.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.6$
N120/N123	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 20.2$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 6.321 m $\eta = 2.8$	x: 0.404 m $\eta = 5.3$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.0$
N113/N118	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 7.1$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.103 m $\eta = 1.3$	x: 0.404 m $\eta = 4.9$	x: 0.404 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 12.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.4$
N116/N119	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 6.4$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 4.103 m $\eta = 1.8$	x: 0.404 m $\eta = 4.9$	x: 0.404 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 11.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.404 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.1$
N98/N95	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 55.2$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.404 m $\eta = 7.0$	x: 0.404 m $\eta = 4.4$	x: 0.404 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 66.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 66.5$
N244/N249	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 6.321 m $\eta = 79.0$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.404 m $\eta = 10.1$	x: 6.323 m $\eta = 6.1$	x: 0.404 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 94.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 94.7$
N262/N261	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 6.523 m $\eta = 52.4$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.404 m $\eta = 5.0$	x: 6.525 m $\eta = 4.3$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 59.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 59.5$
N166/N263	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 6.523 m $\eta = 44.9$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.404 m $\eta = 4.2$	x: 0.404 m $\eta = 27.1$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 76.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.404 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 76.1$
N96/N136	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 6.523 m $\eta = 43.9$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.404 m $\eta = 4.8$	x: 0.404 m $\eta = 19.8$	x: 0.404 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 68.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.404 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 68.3$
N135/N99	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 6.5 m $\eta = 49.4$	$N_{Eij} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.404 m $\eta = 3.9$	x: 6.502 m $\eta = 4.4$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 54.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.404 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 54.7$

Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $NM_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay

4. Cumplimiento de CTE

DB-SE Seguridad Estructural

La estructura se ha comprobado siguiendo los DB's siguientes:

DB-SE	Bases de cálculo
DB-SE-AE	Acciones en la edificación
DB-SE-C	Cimientos
DB-SI	Seguridad en caso de incendio

Y se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

NCSE	Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación
EHE-08	Instrucción de hormigón estructural

CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. BASES DE CÁLCULO.

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.

La estructura se ha calculado frente a los estados límite últimos, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes:

- Pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido.
- fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos de pendientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_d \leq R_d \quad \text{siendo}$$

E_d valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d valor de cálculo de la resistencia correspondiente

SE 2. APTITUD AL SERVICIO.

La estructura se ha calculado frente a los estados límite de servicio, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

- a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones.
- b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB- SE 4.3.

CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB- SE se han determinado con los valores dados en el DB-SE-AE.

CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-C. CIMIENTOS.

El comportamiento de la cimentación en relación con la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los estados límite últimos asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación. En general se han considerado los siguientes:

- a) pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco.
- b) pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación.
- c) pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural.
- d) fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Las verificaciones de los estados límite últimos, que aseguran la capacidad portante de la cimentación, son las siguientes:

En la comprobación de estabilidad, el equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$ siendo:

$E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

En la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E_d \leq R_d$ siendo:

E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d el valor de cálculo de la resistencia del terreno

La comprobación de la resistencia de la cimentación como elemento estructural se ha verificado cumpliendo que el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

El comportamiento de la cimentación en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los estados límite de servicio asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio. En general se han considerado los siguientes:

- a) los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que, aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones.
- b) las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional.
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

La verificación de los diferentes estados límite de servicio que aseguran la aptitud al servicio de la cimentación, es la siguiente:

El comportamiento adecuado de la cimentación se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E \leq C_{lim}$ siendo:

E el efecto de las acciones.

C_{lim} el valor límite para el mismo efecto.

Los diferentes tipos de cimentación requieren, además, las siguientes comprobaciones y criterios de verificación, relacionados más específicamente con los materiales y procedimientos de construcción empleados:

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que el coeficiente de seguridad disponible con relación a las cargas que producirían el agotamiento de la resistencia del terreno para cualquier mecanismo posible de rotura es adecuado. Se han considerado los estados límite últimos siguientes: a) hundimiento; b) deslizamiento; c) vuelco; d) estabilidad global; y e) capacidad estructural del cimient; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que las tensiones transmitidas por las cimentaciones dan lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que no resultan excesivos y que no podrán originar una pérdida de la funcionalidad, producir fisuraciones, agrietamientos, u otros daños. Se han considerado los estados límite de servicio siguientes: a) los movimientos del terreno son admisibles para el edificio a construir; y b) los movimientos inducidos en el entorno no afectan a los edificios colindantes; verificando las comprobaciones generales expuestas y las comprobaciones adicionales del DB-SE-C 4.2.2.3.

DB-SI Seguridad en caso de incendio

EXIGENCIA BASICA SI 1 Propagación Interior

1.- Compartimentación en sectores de incendio

Al tratarse de un complejo disgregado la sectorización de incendios es sencilla, corresponde un sector por cada espacio climatizado, siendo un total de tres sectores.

Al tratarse de un edificio de usos mixtos, cada una de las escaleras servirá a dos sectores de incendios con superficie construida inferior a 2.500,00 m², cumpliéndose en todos los casos.

2. Resistencia al fuego

Altura de evacuación del edificio: $h \leq 15$ m. Paredes EI 60

Techos REI 60

Puertas de paso. EI2 60-C5

Los elementos que separan viviendas entre sí o a éstas de zonas comunes tendrán una resistencia $\leq EI60$.

Las puertas de paso entre sectores tendrán una resistencia de la mitad que las paredes del sector que separan o si es a través de vestíbulo con dos puertas, éstas podrán tener una resistencia de la cuarta parte.

3. Locales y zonas de riesgo especial

Clasificación y condiciones:

Máximos recorridos de evacuación 25 metros.

Armarios de contadores eléctricos: riesgo bajo

Paredes y techos EI90. (REI90)

Puertas EI2 45-C5

Cuartos de instalaciones: Local de riesgo especial bajo y por lo tanto cumplirá:

Estructura portante R90

Paredes y techos EI90

Puertas 1 x EI2 60-C5

Evacuación < 25 m

4. Reacción al fuego de los elementos constructivos y decorativos

En caso de revestir los elementos constructivos y siempre que el revestimiento supere el 5 % del total del conjunto de elemento constructivo.

	TECHOS Y PAREDES	SUELOS
Zonas ocupables exteriores a las viviendas	C-s2	d0 EFL
Pasillos y esc. protegidos	B-s1	d0 CFL-s1
Recintos de riesgo especial	B-s1	d0 BFL-s1

EXIGENCIA BASICA SI 2 Propagación Exterior

1.- Medianerías

No existen. Se trata de un edificio aislado.

2.- Fachadas

Con respecto a fachadas de sectores o escaleras protegidas colindantes (en un ángulo de 180º) existe en todos los casos una franja con resistencia al fuego EI-60 de más de 50 cm de anchura.

Se limitará el riesgo de propagación vertical siendo los materiales de fachada accesibles al público de clase superior a: B-s3, d2.

3.- Cubiertas

No existen encuentros de cubierta con fachadas de otros edificios.

No existirán materiales de revestimiento en cubiertas ni aleros con reacción al fuego inferior a B roof (t1).

EXIGENCIA BASICA SI 3 Evacuación de ocupantes

1. Cálculo de la ocupación

USO PREVISTO	SUPERFICIE (m²)	OCUPACIÓN (m²/persona)	PERSONAS cálculo	PERSONAS
ZONA 1				
Vestíbulo	44,43	2	22,215	22
Administración	28,67	10	2,867	3
Circulaciones	166,63	0	0	0
Habitaciones	284,4	20	14,22	20
Instalaciones	21,15	0	0	0
				45
ZONA 2				
Vestuarios	54,82	3	18,27333333	18
Gimnasio	469,79	5	93,958	96
Instalaciones	5,87	0	0	0
Almacén	9,38	40	0,2345	0
				114
ZONA 3				
Cafetería-Comedor	291,2	1,5	194,1333333	194
Cocina	22,75	10	2,275	2
Aseos	22,75	3	7,583333333	8
Circulaciones	51,7	0	0	0
				204
			TOTAL	363

* Cálculo basado en los datos del CTE, pero como proyectista no se detecta la posibilidad de albergar tal cantidad de ocupantes, ya que está destinada a albergar a 20 deportistas y posibles acompañantes o visitantes del centro.

2. Número de salidas de planta y longitud de recorridos de evacuación

2.1. Plantas con una sola salida

Plantas de viviendas: Tienen ocupación inferior a 100 personas

2.2. Longitud hasta una salida

Nunca se superan los 25 metros.

2.3. Altura de evacuación

Es descendente e inferior a 28 metros.

3. Dimensionado de los medios de evacuación

Puertas y pasos: Anchura >0,80 m

Pasillos y rampas: Anchura >1,00 m

Escaleras especialmente protegidas evacuación descendente: 1,00 m

4. Protección de las escaleras

No protegidas, $h < 14$ m

5. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Salida de sector (edificio): abatible con eje de giro vertical con manilla. Apertura en sentido de evacuación.

6. Señalización de los medios de evacuación

Salida de sótanos (aparcamientos): Señal con el rótulo SALIDA

Recorridos: Siempre que desde el origen de evacuación no se perciban las salidas o sus señales.

Tamaño de señales según punto g) del art. 7 del DB SI.

EXIGENCIA BASICA SI 4 Detección, control y extinción del incendio

1. dotación de instalaciones de protección contra incendios

Extintores portátiles

Plantas de vivienda 1 por planta cada 15 m de recorrido. Eficacia mín. 21A-113B

Locales o zonas de riesgo especial 1 cada 15 m de recorrido real, próximo a la entrada, preferiblemente en el exterior. Eficacia 21A-113B

Extintor de CO₂ junto a cuadros eléctricos (armarios de contadores).

Bocas de incendio

Columna seca

Hidrantes exteriores	1 (Sup. Construida < 5.000 m ² < 10.000 m ²)
Extinción automática	No es necesaria, instalación planteada.
Detección y alarma	No es necesaria, instalación planteada.
Detección de gases y humos	
BIE	Dos, en sector gimnasio (50 m distancia)

2. Señalización de las instalaciones de protección contra incendios

Instalaciones de utilización manual. (Extintores, BIE, etc.)

Si $d \leq 10$ m	210 x 210 mm
Si $10 < d \leq 20$ m	420 x 420 mm
Si $20 < d \leq 30$ m	594 x 594 mm

EXIGENCIA BASICA SI 5 Intervención de bomberos

1. Condiciones de aproximación y entorno

Aproximación a los edificios: CUMPLE.

Anchura vial > 3,5 m

Galibo > 4,5 m

Capacidad portante > 20 kN/m²

Entorno de los edificios: CUMPLE.

La fachada en la que están situados los accesos da al vial de aproximación.

Accesibilidad por fachada: CUMPLE

EXIGENCIA BASICA SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

Elementos estructurales principales:

h evacuación < 28 m Residencial	R90
Locales riesgo esp. Bajo	R90
Locales riesgo esp. Medio	R120

Protección de la estructura metálica mediante capa de pintura intumescente PROMAPAINTE SC4 R90

DB-SUA Seguridad Utilización y Accesibilidad

EXIGENCIA BASICA SU 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

1. Resbaladidad de los suelos

Cumple

2.- Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- a) No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

En zonas de circulación no se dispondrá un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

- a) En zonas de uso restringido.
- b) En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
- c) En los accesos y salidas de los edificios.
- d) En el acceso a un estrado o escenario.

3. Desniveles

3.1 Protección de los desniveles

Se dispondrán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.

La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

3.2 Características de las barreras de protección

a) Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

b) Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

c) Características constructivas

Las barreras de protección están diseñadas de forma que no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 150 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la

contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50mm.

4. Escaleras y rampas

Escaleras no protegidas, $h < 14\text{m}$. Todas ellas son de público acceso.

4.1.2 Tramos

Las tabicas serán verticales. Los tramos serán rectos. Con una anchura mínima de 0,80m

Excepto en zonas comunes y en los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc. cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo.

En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.

La anchura útil del tramo queda determinada de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

- Escaleras protegidas evacuación descendente: 1,00 m

- Escaleras evacuación ascendente: 1,00 m

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos.

4.1.3 Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1.000 mm, como mínimo.

En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1.200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura está libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

4.1.4 Pasamanos

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

4.2 Escaleras de uso general

4.2.1 Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo, y 185 mm como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$.

La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

4.2.2 Tramos

Las tabicas serán verticales. Los tramos serán rectos.

Excepto en zonas comunes y en los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc. cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo.

En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.

La anchura útil del tramo queda determinada de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

- Escaleras protegidas evacuación descendente: 1,20 m

- Escaleras evacuación ascendente: 1,00 m

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos.

4.2.3 Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1.000 mm, como mínimo.

En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1.200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura está libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

4.2.4 Pasamanos

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

5. Limpieza de acristalamientos exteriores

La limpieza de los acristalamientos exteriores se produce con herramientas de limpieza telescópicas, desde el interior o exterior del proyecto si la topografía lo permite) corriendo a cargo del personal del complejo deportivo.

EXIGENCIA BASICA SU 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

1.- Impacto

1.1 Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2,00 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2.200 mm, como mínimo.

1.2 Impacto con elementos practicables

No es necesario cumplir ninguna condición de impacto en los términos del apartado 1.2 de la sección 2 del DB SU.

1.3 Impacto con elementos frágiles

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- a) En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1.500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.
- b) En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

Estas superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto cumplirán las condiciones que les sean aplicables de entre las siguientes:

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

No existen grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas.

Las puertas de vidrio dispondrán de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores.

2. Atrapamiento

No existen puertas correderas de accionamiento manual.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

EXIGENCIA BASICA SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

1. Aprisionamiento

Existen puertas de un recinto que tendrán dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.

En esas puertas existirá algún sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto y excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los pequeños recintos y espacios, en las que será de 25 N, como máximo.

EXIGENCIA BASICA SU 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1. Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	33
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	103
		Resto de zonas	100	102
	Para vehículos o mixtas		50	56
Factor de uniformidad media			$fu \geq 40 \%$	40 %

2. Alumbrado de emergencia

2.1 Dotación

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SU el edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	Recorridos de evacuación
	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
	Locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad

2.2 Posición y características de las luminarias

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SU las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

-Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

-Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
- iii) En cualquier otro cambio de nivel.
- iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$H = 2.38 \text{ m}$

Se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/> Cada puerta de salida.
<input checked="" type="checkbox"/> Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/> Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
<input checked="" type="checkbox"/> Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
<input checked="" type="checkbox"/> En cualquier cambio de nivel.
<input checked="" type="checkbox"/> En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

2.3 Características de instalación

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SU la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican en el punto 3 del apartado durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura $\geq 2\text{m}$	Iluminancia en el eje central	1 lux	6.22 luxes
	Iluminancia en la banda central	0.5 luxes	6.23 luxes

<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura 2m		
--------------------------	------------------------------------	--	--	--

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	40:1	4:1
Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia 5 luxes	5.41 luxes
Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra 40	Ra = 80.00

2.4 Iluminación de las señales de seguridad

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SU La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

-La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.

-La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

-La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

-Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

	NORMA	PROYECTO
Luminancia de cualquier área de color de seguridad	2 cd/m ²	3 cd/m ²
<input checked="" type="checkbox"/> Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	10:1	
Relación entre la luminancia L _{blanca} , y la luminancia L _{color} > 10	5:1	10:1
Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	50%	--> 5 s
	100%	--> 60 s

EXIGENCIA BASICA SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

1.- Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

1.1.- Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

siendo

N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Pamplona) = 3.00 impactos/año, km ² A_e = 34212.78 m ²
C_1 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
N_e = 0.0513 impactos/año

1.2.- Cálculo del riesgo admisible (N_a)

siendo

C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.

C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.

C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.

C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura de hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (resto de edificios) = 1.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0055 impactos/año

1.3 Verificación

Altura del edificio = 7 m <= 43.0 m
N_e = 0.003 < N_a = 0.0055 impactos/año
NO ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

EXIGENCIA BASICA SUA 9 Accesibilidad

1. Condiciones de accesibilidad

1.1 Condiciones funcionales

El proyecto plantea un punto de acceso accesible, en el núcleo principal de comunicaciones verticales. La circulación a lo largo de todo el proyecto se realiza sin problemas ya que se plantea un pavimento a misma cota y sin obstáculos.

DB-HR Protección frente al ruido

1.1 Procedimiento de verificación

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1;

2.1 Valores límite de aislamiento

2.1.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso en edificios de uso residencial privado: – El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: – El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

iii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad: – El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

iv) Protección frente al ruido procedente del exterior: – El aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

El valor Ld considerado es de $Ld \leq 60$ Dba al encontrarnos en un entorno sin viales en las proximidades, por tanto, el valor de aislamiento acústico a ruido no será menor que 30 dBA.

DB-HE Ahorro de energía

Entendemos que la envolvente de carpinterías Panoramah! cumple con la normativa exigida tanto por ruido como energía, ya que se trata de un sistema altamente contrastado y verificado. El vidrio empleado, es un Climalit con triple capa de acristalamiento y dos capas aislantes. Por tanto, vamos a comprobar la función de los tabiques autoportantes interiores de madera.

Al acceder al catálogo de elementos constructivos del CTE, en el apartado 4.4.4 Tabiquería de entramado autoportante de madera, analizamos el elemento P5.3, con aislamiento de 60 mm. El entramado autoportante debe satisfacer las siguientes condiciones: m (kg/m²) de 25, y Ra de 43 dBA. Ambos apartados los cumple satisfactoriamente.

main dimensions		performance		
vertical profile profil vertical	20 mm	light transmission transmission lumineuse	up to 98%	
max. leaf height hauteur max. du vitrage	9000 mm	thermal coefficient coefficient thermique	Uw = 0.8 W/m ² .K (Ug = 0.6 W/m ² .K)	
max. leaf width longueur max. du vitrage	9000 mm	security sécurité	RC4 / WK4	
max. weight poids max.	up to 1.000kg / glass pannel	sound insulation indice d'affaiblissement accoustique	44dB	
max. glazed area surface max. du vitrage	double glazing double vitrage	up to 29m ²	water tightness résistance à l'eau	Class E900
	triple glazing triple vitrage	up to 19m ²	air tightness résistance à l'air	Class 4
glass thickness épaisseur du vitrage	60 mm	wind tightness résistance au vent	Class C5	

3. Presupuesto

Se ha calculado el presupuesto de la estructura metálica y la cimentación principal que la sustenta.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO EM ESTRUCTURA METÁLICA									
EM-1	kg Viga metálica HE 600 B Perfil conformado HE 600 B, tipo S355, <i>í</i> transporte, montaje y granallado e imprimación. En perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; <i>í</i> p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV.	256	4,50	1,00	1,00	1.152,00			
							1.152,00	63,70	73.382,40
EM-2	m. Montante metálico HE 300 B Perfil conformado HE 300 B, tipo S355, de hasta 5 metros de altura , <i>í</i> transporte, montaje y granallado e imprimación. En perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; <i>í</i> p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV.	128	5,00	1,00	1,00	640,00			
							640,00	100,41	64.262,40
EM-3	m. Viga metálica forjado inferior HE 600 B Perfil conformado HE 600 B, tipo S355, <i>í</i> transporte, montaje y granallado e imprimación. En perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; <i>í</i> p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV.	64	9,00	1,00	1,00	576,00			
							576,00	100,41	57.836,16
EM-4	kg Viga metálica forjado superior HE 300 B Perfil conformado HE 300 B, tipo S355, <i>í</i> transporte, montaje y granallado e imprimación. En perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; <i>í</i> p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV.	64	9,00	1,00	1,00	576,00			
							576,00	63,70	36.691,20
EM-5	kg Diagonal metálica HE 200 B Perfil conformado HE 200 B, tipo S355, <i>í</i> transporte, montaje y granallado e imprimación. En perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; <i>í</i> p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV.	64	6,70	1,00	1,00	428,80			
							428,80	63,70	27.314,56
TOTAL CAPÍTULO EM ESTRUCTURA METÁLICA.....									259.486,72

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO CIM CIMENTACIÓN										
SUBCAPÍTULO CIM-1 MOVIMIENTO DE TIERRAS PÓRTICO										
APARTADO E02PM MECÁNICAS										
E02PM030	m3 EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT. Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	1	40,40	1,00	1,00		40,40		509,85	
							40,40	12,62	509,85	
TOTAL APARTADO E02PM MECÁNICAS.....									509,85	
APARTADO R03T DESESCOMBRADOS Y TRANSPORTE										
R03T030	m3 TRANSPORTE DE ESCOMBROS SICAMIÓN 10km Transporte de escombros en camión<10t a una distancia media de 10 km. (ida), sin carga y descarga por vuelco.	1	50,00	1,00	1,00		50,00		227,00	
							50,00	4,54	227,00	
TOTAL APARTADO R03T DESESCOMBRADOS Y TRANSPORTE									227,00	
TOTAL SUBCAPÍTULO CIM-1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....									736,85	
CIM-1	MOVIMIENTO DE TIERRAS PÓRTICO									
Total cantidades alzadas							1,00			
							1,00	736,85	736,85	
CIM-2	m3 ZAPATA HORMIGÓN ARMADO									
Total cantidades alzadas							4,00			
							4,00	15.731,00	62.924,00	
TOTAL CAPÍTULO CIM CIMENTACIÓN.....									63.660,85	
TOTAL.....									323.147,57	

CUADRO DE PRECIOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO EM ESTRUCTURA METÁLICA			
EM-1	kg	Viga metálica HE 600 B Perfil conformado HE 600 B, tipo S355, <i>il</i> transporte, montaje y granallado e imprimación. En perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; <i>il</i> p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV.	63,70
			SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
EM-2	m.	Montante metálico HE 300 B Perfil conformado HE 300 B, tipo S355, de hasta 5 metros de altura, <i>il</i> transporte, montaje y granallado e imprimación. En perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; <i>il</i> p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV.	100,41
			CIENT EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
EM-3	m.	Viga metálica forjado inferior HE 600 B Perfil conformado HE 600 B, tipo S355, <i>il</i> transporte, montaje y granallado e imprimación. En perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; <i>il</i> p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV.	100,41
			CIENT EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
EM-4	kg	Viga metálica forjado superior HE 300 B Perfil conformado HE 300 B, tipo S355, <i>il</i> transporte, montaje y granallado e imprimación. En perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; <i>il</i> p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV.	63,70
			SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
EM-5	kg	Diagonal metálica HE 200 B Perfil conformado HE 200 B, tipo S355, <i>il</i> transporte, montaje y granallado e imprimación. En perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; <i>il</i> p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV.	63,70
			SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CIM CIMENTACIÓN			
SUBCAPÍTULO CIM-1 MOVIMIENTO DE TIERRAS PÓRTICO			
APARTADO E02PM MECÁNICAS			
E02PM030	m3	EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT. Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los loncles, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	12,62
			DOCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
APARTADO R03T DESESCOMBRADOS Y TRANSPORTE			
R03T030	m3	TRANSPORTE DE ESCOMBROS S/CAMIÓN 10km Transporte de escombros en camión<10t a una distancia media de 10 km. (lta) sin carga y descarga por vuelco.	4,54
			CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
CIM-2	m3	ZAPATA HORMIGÓN ARMADO	15.731,00
			QUINCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS

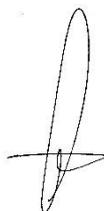
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
EM	ESTRUCTURA METÁLICA.....	259.486,72	80,30
CIM	CIMENTACIÓN.....	63.660,85	19,70
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		323.147,57	
13,00% Gastos generales.....		42.009,18	
6,00% Beneficio industrial.....		19.388,85	
SUMA DE G.G. y B.I.		61.398,03	
16,00% I.V.A.....		61.527,30	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		446.072,90	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		446.072,90	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTI-MOS

a 22 de noviembre de 2019.



4. Pliego de condiciones

CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO DE REMO, PAMPLONA

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1 DISPOSICIONES GENERALES.

Definición y alcance del pliego de condiciones. Documentos que definen las obras.

1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS.

Delimitación general de funciones técnicas. Obligaciones y derechos del constructor.
Recepción de las obras.

De los trabajos, los materiales y los medios auxiliares.

1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA

2.2 CLÁUSULAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LAS UNIDADES DE OBRA

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1 DISPOSICIONES GENERALES.

- Definición y alcance del pliego de condiciones.

El presente pliego de condiciones, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, tiene por objeto la ordenación de las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras de construcción reflejadas en el presente proyecto de ejecución.

- Documentos que definen las obras.

El presente pliego de condiciones, conjuntamente con los planos, la memoria, las mediciones y el presupuesto, forma parte del proyecto de ejecución que servirá de base para la ejecución de las obras.

Los planos, la memoria, las mediciones y el presupuesto, constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el pliego de condiciones y el resto de la documentación del proyecto de ejecución, se estará a lo que disponga al respecto la dirección facultativa.

Lo mencionado en el pliego de condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento.

1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS.

- El arquitecto, como director de obra.

Corresponden al arquitecto, como director de obra, las funciones establecidas en la Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E., ley 38/1999, de 5 de noviembre)

- El aparejador o arquitecto técnico, como director de ejecución de la obra.

Corresponden al aparejador o arquitecto técnico, como director de ejecución obra, las funciones establecidas en la Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E., ley 38/1999, de 5 de noviembre)

- El constructor.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en la ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E., ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al constructor de la obra:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de que ésta alcance la calidad exigible.

- Tener, en su caso, la titulación o capacitación profesional que habilite para el cumplimiento de las condiciones exigibles.
 - Designar al jefe de la obra, o en su defecto a la persona, que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
 - Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
 - Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
 - Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
 - Suscribir, en su caso, las garantías previstas en el artículo 19 de la L.O.E.
 - Suscribir y firmar el acta de replanteo de la obra, con el arquitecto, como director de la obra, y con el aparejador o arquitecto técnico, como director de ejecución de la obra.
 - Suscribir y firmar, con el promotor y demás intervinientes, el acta de recepción de la obra.
 - Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
 - Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
 - Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
 - Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
 - Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostentará, por sí mismo o por delegación, la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinará las intervenciones de los subcontratistas.
 - Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del director de ejecución de la obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
 - Custodiar el libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
 - Facilitar a la dirección facultativa, con antelación suficiente, los medios precisos para el cumplimiento de su cometido.
 - Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
 - Concertar durante la obra los seguros de accidentes de trabajo, y de daños a terceros, que resulten preceptivos.
- Normativa vigente.

El constructor se sujetará a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normativa vigentes, así como a las que se dicten, antes y durante la ejecución de las obras que le sean legalmente de aplicación.

▫ Verificación de los documentos del proyecto.

Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

▫ Oficina en la obra.

El constructor habilitará en la obra una oficina que dispondrá de una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos y estará convenientemente acondicionada para que en ella pueda trabajar la dirección facultativa con normalidad a cualquier hora de la jornada.

En dicha oficina tendrá siempre el constructor a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo visado por el colegio profesional o con la aprobación administrativa preceptiva, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud.
- El libro de incidencias.
- La normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- La documentación de los seguros que deba suscribir.

▫ Representación del constructor

El constructor viene obligado a comunicar a la dirección facultativa la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

▫ Presencia del constructor en la obra

El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la dirección facultativa, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrando los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

▫ Dudas de interpretación

Todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la dirección facultativa.

▫ Datos a tener en cuenta por el constructor

Las especificaciones no descritas en el presente pliego y que figuren en cualquiera de los documentos que completa el proyecto: memoria, planos, mediciones y presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del presupuesto por parte del constructor que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

▫ Conceptos no reflejados en parte de la documentación

En la circunstancia de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la dirección facultativa; recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida igualmente por la dirección facultativa.

▫ Trabajos no estipulados expresamente.

Es obligación del constructor ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la dirección facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

▫ Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del aparejador o arquitecto técnico como del arquitecto.

▫ Requerimiento de aclaraciones por parte del constructor

El constructor podrá requerir del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

▫ Reclamación contra las órdenes de la dirección facultativa

Las reclamaciones de orden económico que el constructor quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa sólo podrá presentarlas en el plazo de tres días, a través del arquitecto, ante la propiedad.

Contra disposiciones de tipo técnico del arquitecto, del aparejador o arquitecto técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al arquitecto en el plazo de una semana, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

▫ Libro de órdenes y asistencias.

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento adecuado de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reflejará las visitas realizadas, incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstos para la realización de la obra.

El arquitecto director de la obra, el aparejador o arquitecto técnico y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al constructor respecto de la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el libro de órdenes harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato; sin embargo, cuando el constructor no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la dirección facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha circunstancia se reflejará de igual forma en el libro de órdenes.

▫ Recusación por el constructor de la dirección facultativa

El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el párrafo correspondiente (que figura anteriormente) del presente pliego de condiciones, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

▫ Faltas del personal

El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al constructor para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

▫ Subcontrataciones por parte del constructor

El constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a subcontratistas, con sujeción a lo dispuesto por la legislación sobre esta materia y, en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares, todo ello sin perjuicio de sus obligaciones como constructor general de la obra.

▫ Desperfectos a colindantes

Si el constructor causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

RECEPCIÓN DE LA OBRA.

Para la recepción de la obra se estará en todo a lo estipulado al respecto en el artículo 6 de la ley de Ordenación de la edificación (ley 38/1999, de 5 de noviembre).

▫ Plazo de garantía

El plazo de las garantías establecidas por la ley de Ordenación de la edificación comenzará a contarse a partir de la fecha consignada en el acta de recepción de la obra o cuando se entienda ésta tácitamente producida (Art. 6 de la LOE).

▫ Autorizaciones de uso

Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el constructor las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran.

Los gastos de todo tipo que dichas autorizaciones originen, así como los derivados de arbitrios, licencias, vallas, alumbrado, multas, etc., que se ocasionen en las obras desde su inicio hasta su total extinción serán de cuenta del constructor.

▫ Documentación de final de obra. Conformación del Libro del Edificio

En relación con la elaboración de la documentación del seguimiento de la obra (Anejo II de la parte I del CTE), así como para la conformación del Libro del Edificio, el constructor facilitará a la dirección facultativa toda la documentación necesaria, relativa a la obra, que permita reflejar la realmente ejecutada, la relación de todas las empresas y profesionales que hayan intervenido, así como el resto de los datos necesarios para el exacto cumplimiento de lo establecido al respecto en los artículos 12 y 13 de la Ley 2/1999, de Medidas para la calidad de la construcción de la Comunidad de Madrid.

Con idéntica finalidad, de conformidad con el Artº. 12.3 de la citada Ley, la dirección facultativa tendrá derecho a exigir la cooperación de los empresarios y profesionales que participen directa o indirectamente en la ejecución de la obra y estos deberán prestársela.

▫ Garantías del constructor

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen, el constructor garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

▫ Normas de cumplimentación y tramitación de documentos

Se cumplimentarán todas las normas de las diferentes consejerías y demás organismos, que sean de aplicación.

DE LOS TRABAJOS, LOS MATERIALES Y LOS MEDIOS AUXILIARES

▫ Caminos y accesos

El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El aparejador o arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

▫ Replanteo

Como actividad previa a cualquier otra de la obra, se procederá por el constructor al replanteo de las obras en presencia de la dirección facultativa, marcando sobre el terreno convenientemente todos los puntos necesarios para la ejecución de las mismas. De esta operación se extenderá acta por duplicado, que firmarán la dirección facultativa y el constructor. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

▫ Comienzo de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

La obra dará comienzo en el plazo estipulado, para lo cual el constructor deberá obtener obligatoriamente la autorización por escrito del arquitecto y comunicar el comienzo de los trabajos al aparejador o arquitecto técnico al menos con cinco días de antelación.

El ritmo de la construcción ira desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido.

▫ Orden de los trabajos

En general la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

▫ Facilidades para el subcontratista

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el constructor deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los subcontratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre subcontratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio se estará a lo establecido en la legislación relativa a la subcontratación y en último caso a lo que resuelva la dirección facultativa.

▫ Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso ampliar el proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier causa accidental, no se interrumpirán los trabajos, continuándose si técnicamente es posible, según las instrucciones dadas por el arquitecto en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

▫ Obras de carácter urgente

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente.

▫ Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubieran proporcionado.

▫ Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al arquitecto; otro al aparejador o arquitecto técnico; y el tercero al constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

▫ Trabajos defectuosos

El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las disposiciones técnicas, generales y particulares del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución, erradas maniobras o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra.

▫ Accidentes

Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por ignorancia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y legislación sobre la materia.

▫ Defectos apreciables

Cuando el aparejador o arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones prescritas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el arquitecto de la obra, quien resolverá.

▫ Vicios ocultos

Si el aparejador o arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente.

▫ De los materiales y de los aparatos. Su procedencia

El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego de condiciones técnicas particulares preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar a la dirección facultativa una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

▫ Reconocimiento de los materiales por la dirección facultativa

Los materiales serán reconocidos, antes de su puesta en obra, por la dirección facultativa sin cuya aprobación no podrán emplearse; para lo cual el constructor le proporcionará al menos dos muestras de cada material para su examen, a la dirección facultativa, pudiendo ser rechazados aquellos que a su juicio no resulten aptos. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis, para su posterior comparación y contraste.

▫ Ensayos y análisis

Siempre que la dirección facultativa lo estime necesario, serán efectuados los ensayos, pruebas, análisis y extracción de muestras de obra realizada que permitan comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este pliego.

El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

▫ Materiales no utilizables

Se estará en todo a lo dispuesto en la legislación vigente sobre gestión de los residuos de obra.

▫ Materiales y aparatos defectuosos

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego de condiciones, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o se demostrara que no eran adecuados para su objeto, el arquitecto a instancias propias o del aparejador o arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no alcanzasen la calidad prescrita, pero fuesen aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán con la rebaja de precio que aquél determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

▫ Limpieza de las obras

Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

▫ Obras sin prescripciones.

En la ejecución de los trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego de condiciones ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS

▫ Medición de las unidades de obra

La medición del conjunto de unidades de obra se verificará aplicando a cada una de ellas la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, metros lineales, cuadrados, o cúbicos, kilogramos, partida alzada, etc.

Tanto las mediciones parciales como las totales ejecutadas al final de la obra se realizarán conjuntamente con el constructor, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el constructor derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto, salvo cuando se trate de modificaciones de éste aprobadas por la dirección facultativa y con la conformidad del promotor que vengan exigidas por la marcha de las obras, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

▫ Valoración de las unidades de obra

La valoración de las unidades de obra no expresadas en este pliego de condiciones se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el arquitecto, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El constructor no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que será con arreglo a lo que determine el director de la obra.

Se supone que el constructor debe estudiar detenidamente los documentos que componen el proyecto y, por lo tanto, de no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no habrá lugar a reclamación alguna en cuanto afecta a medidas o

precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tendrá derecho a reclamación alguna.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en el contrato suscrito entre promotor y constructor o, en defecto de este, a las del presupuesto del proyecto.

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos que graven los materiales durante la ejecución de las obras, ya sea por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio; de igual forma se consideran incluidas toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del constructor los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El constructor no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

▫ Abonos del promotor al constructor a cuenta de la liquidación final

Todo lo que se refiere al régimen de abonos del promotor al constructor se regirá por lo especificado en el contrato suscrito entre ambos.

En ausencia de tal determinación, el constructor podrá solicitar al promotor abonos a cuenta de la liquidación final mediante la presentación de facturas por el montante de las unidades de obra ejecutada que refleje la "Certificación parcial de obra ejecutada" que deberá acompañar a cada una de ellas.

Las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutada, que se realizarán según el criterio establecido en el punto anterior (valoración de las unidades de obra), serán suscritas por el aparejador o arquitecto técnico y el constructor y serán conformadas por el arquitecto, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Los abonos que el promotor efectúe al constructor tendrán el carácter de "entrega a cuenta" de la liquidación final de la obra, por lo que el promotor podrá practicar en concepto de "garantía", en cada uno de ellos, una retención del 5 % que deberá quedar reflejada en la factura. Estas retenciones podrán ser sustituidas por la aportación del constructor de una fianza o de un seguro de caución que responda del resarcimiento de los daños materiales por omisiones, vicios o defectos de ejecución de la obra.

Una vez finalizada la obra, con posterioridad a la extinción de los plazos de garantía establecidos por la Ley de Ordenación de la Edificación, el constructor podrá solicitar la devolución de la fianza depositada o de las cantidades retenidas, siempre que de haberse producido deficiencias éstas hubieran quedado subsanadas.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA

El director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según las necesidades de la obra y según sus respectivas competencias, el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra, con el fin de comprobar que sus características técnicas satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros, para lo que se requerirá a los suministradores los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, comprenderá al menos lo siguiente:

- Acreditación del origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

- El control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- Los Distintivos de Calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 de la Parte I del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

- El control de recepción mediante ensayos:

- Si es necesario, se realizarán ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

- La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Todos los materiales a emplear en la presente obra dispondrán de Distintivo de Calidad, Certificado de Garantía del fabricante y en su caso marcado CE. Serán de buena calidad reuniendo las condiciones establecidas en las disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales que la Dirección Facultativa considere necesarios podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Deberá darse forma material, estable y permanente al origen del replanteo.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las normas de la buena construcción y cumplirán estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa.

Los replanteos de cualquier oficio serán dirigidos por la Dirección Facultativa en presencia del Constructor, quien aportará los operarios y medios materiales necesarios.

El Constructor reflejará, con el visto bueno de la Dirección Facultativa, las variaciones producidas sobre copia de los planos correspondientes, quedando unida a la documentación técnica de la obra.

La obra se llevará a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor. Estará sujeta a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, así como a las instrucciones del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico.

Durante la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras administraciones públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el CTE, Parte I, anejo II, se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

Cuando en el desarrollo de la obra intervengan otros técnicos para dirigir la parte correspondiente de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción, el aparejador o arquitecto técnico controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos, de las instalaciones, así como las verificaciones y demás pruebas de servicio a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En la obra terminada, bien sobre toda ella en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

La documentación de la obra ejecutada, para su inclusión en el Libro del Edificio establecido en la LOE y por las administraciones públicas competentes, se completará con lo que se establezca, en su caso, en los DB para el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE.

Se incluirá en el libro del edificio la documentación indicada en apartado del presente pliego de condiciones respecto a los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra. Contendrá, asimismo, las instrucciones de uso y mantenimiento de la obra terminada, de conformidad con lo establecido en la normativa aplicable.

El edificio se utilizará adecuadamente de conformidad con las instrucciones de uso, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto. Los propietarios y los usuarios pondrán en conocimiento de los responsables del mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal del edificio terminado.

El edificio debe conservarse en buen estado mediante un adecuado mantenimiento. Esto supondrá la realización de las siguientes acciones:

- Llevar a cabo un plan de mantenimiento del edificio, encargando a técnico competente las operaciones señaladas en las instrucciones de uso y mantenimiento.
- Realizar las inspecciones reglamentariamente establecidas y conservar su correspondiente documentación.
- Documentar a lo largo de la vida útil del edificio todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas sobre el mismo, consignándolas en el libro del edificio.

2.2 Cláusulas específicas relativas a las unidades de obra

Las prescripciones concretas sobre cada uno de los materiales o de las unidades de obra serán las descritas en la documentación técnica del proyecto. Para todo lo no incluido en el proyecto se estará a lo que determine la dirección facultativa.

De cualquier forma se cumplirá lo que establezcan para cada caso el CTE y el resto de normativa o reglamentación técnica.

A CONTINUACIÓN, SE INCORPORA UNA RELACIÓN SOMERA DE CLÁUSULAS ELEMENTALES RELATIVAS A LOS ASPECTOS MÁS SIGNIFICATIVOS DE LA OBRA

● Movimiento de tierras

- Se tomarán todo género de precauciones para evitar daños a las redes de servicios, especialmente de tendidos aéreos o subterráneos de energía eléctrica, guardándose en todo momento y bajo cualquier circunstancia las especificaciones al respecto de la correspondiente Compañía suministradora.
- Se dará cuenta de inmediato de cualquier hallazgo imprevisto a la Dirección Facultativa de la obra.
- Cuando se realicen desmontes del terreno utilizando medios mecánicos automóviles, la excavación se detendrá a 1,00 m de cualquier tipo de construcción existente o en ejecución, continuándose a mano en bandas de altura inferior a 1,50 m.
- En los vaciados, zanjas y pozos se realizarán entibados cuando la profundidad de excavación supere 1,30 m y deban introducirse personas en los vaciados, zanjas y pozos.

● Obras de hormigón

- El hormigón presentará la resistencia y características especificadas en la documentación técnica de la obra, en su defecto se estará a lo dispuesto en la EHE-08, o aquella que legalmente la sustituya.
- El cemento lo será del tipo especificado en la documentación técnica de la obra, cumpliendo cuanto establece la

Instrucción para la Recepción de Cementos "RC-08" o aquella que legalmente la sustituya.

- En todo caso, en cada partida que llegue a la obra, el encargado de la misma exigirá la entrega de la documentación escrita que deje constancia de sus características.
- En general podrán ser usadas, tanto para el amasado, como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica o la empleada como potable.
- Se entenderá por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla. Se entenderá por grava o árido grueso al que resulta retenido por el tamiz de 5 mm de luz de malla.
- Sobre el hormigón y sus componentes se realizarán los ensayos indicados en la documentación técnica de la obra por un laboratorio acreditado.
- El acero para armados, en su caso, contará con Distintivo de Calidad y Certificado de Homologación. Por tal motivo el encargado de obra exigirá a la recepción del material los citados documentos, así como aquellos otros que describan el nombre del fabricante, el tipo de acero y el peso.
- Se prohíbe la soldadura en la formación de armados, debiéndose realizar los empalmes de acuerdo con lo establecido en la Instrucción "EHE-08" o aquella que legalmente la sustituya.
- La Dirección Facultativa coordinará con el laboratorio la toma de muestras y la ejecución de las probetas en obra.

- Cuando sea necesario, la Dirección Facultativa realizará los planos precisos para la ejecución de los encofrados. Estos se realizarán en madera -tabla o tablero hidrófugo- o chapa de acero.
- Únicamente se utilizarán los aditivos especificados en la documentación técnica de la obra. Será preceptivo que dispongan de certificado de homologación o DIT, en su caso se mezclarán en las proporciones y con las condiciones que determine la Dirección Facultativa.
- Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de 3º C. De igual forma si la temperatura ambiente es superior a 40º C, también se suspenderá el hormigonado.
- Con referencia a la puesta en obra del hormigón, para lo no dispuesto en la documentación del proyecto o en este pliego, se estará en todo a lo que establece la Instrucción "EHE-08" o aquella que legalmente la sustituya.
- Las instrucciones sobre ejecución de los forjados se encuentran contenidas en la documentación técnica de la obra. En su defecto se estará a lo que disponga la Dirección Facultativa.

● Albañilería

- El cemento habrá de ser de superior calidad y de fábricas acreditadas, cumpliendo cuanto establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos "RC-08" o aquella norma que legalmente lo sustituya. En todo caso, en cada partida que llegue a la obra, el encargado de la misma exigirá la entrega del Certificado de Homologación y de la documentación escrita que deje constancia de sus características.
- Los ladrillos y bloques deberán presentar uniformidad de aspecto, dimensiones y peso, así como las condiciones de color, eflorescencia, succión, heladicidad, forma, tipos, dimensiones y disposición constructiva especificadas. En su defecto determinará la Dirección Facultativa.
- Se ejecutarán, en su caso, las juntas de dilatación prescritas en la documentación técnica del proyecto, en la forma y condiciones que en ésta se determine.

● Cubiertas

- Las soluciones constructivas de puntos singulares que no se encuentren especificadas en aquella, serán determinadas por la Dirección Facultativa, previamente al comienzo de los trabajos.
- No se dará conformidad a los trabajos sin la comprobación de que las juntas, desagües, pararrayos, antenas de TV... están debidamente ejecutadas.

● Solados y revestimientos

- Las soluciones constructivas de puntos singulares que no se encuentren especificadas en aquella, serán determinadas por la Dirección Facultativa, previamente al comienzo de los trabajos. No se admitirán irregularidades en forma y dimensiones.
- En los chapados verticales de piezas con espesor superior a 1,5 cm se dispondrán anclajes de acero galvanizado, cuya disposición propondrá el fabricante a la Dirección Facultativa. En este caso la capa de mortero tendrá un espesor de 2 cm.

● Pinturas y barnices

- Todas las sustancias de uso general en la pintura serán de excelente calidad.
- En paramentos de fábrica se aplicarán al menos dos manos sobre superficie seca. En el caso de barnices se aplicarán tres manos de tapa poros sobre madera y dos manos de imprimación antioxidante sobre acero.
- En todo caso, se procederá al lijado y limpieza de cualquier capa antes de la aplicación de la siguiente.

● Carpintería de madera

- Las maderas a emplear deberán reunir las condiciones siguientes:
- No tendrán defectos o enfermedades.
- La sección presentará color uniforme.
- Presentarán fibras rectas, sonido claro a la percusión y los anillos anuales regularmente desarrollados.
- Peso específico mínimo de 450 kg/m³
- Humedad no superior al 10%
- Caras perfectamente planas, cepilladas y enrasadas, sin desviaciones, alabeos ni torsiones.
- Queda, por tanto, absolutamente prohibido el empleo de maderas que presenten cualquiera de los defectos siguientes:
- Corazón centrado o lateral.
- Sangrado a vida.
- Fibras reviradas, nudos viciosos, pasantes o saltadizos
- Agrietamientos, acebolladuras, pasmados, heladas o atronamientos.
- Ulceradas, quemadas o con descomposición de sus tejidos.
- Mohos o insectos.
- Los marcos estarán perfectamente aplomados sin holguras ni roces en el ajuste de las hojas móviles, se fijarán exactamente a las fábricas y se inmovilizarán en todos sus lados.

● Carpintería metálica y cerrajería

- El grado de estanqueidad al aire y agua, así como el resto de características técnicas de puertas y ventanas en fachada o patio deberá venir garantizado por Distintivo de Calidad o, en su defecto por un laboratorio acreditado de ensayos.
- Previamente al comienzo de la ejecución el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa la documentación que acredita la procedencia de los materiales.
- Los marcos estarán perfectamente aplomados sin holguras ni roces en el ajuste de las hojas móviles, se fijarán exactamente a las fábricas y se inmovilizarán en todos sus lados.
- Las flechas serán siempre inferiores a 1/300 L en caso de acristalado simple y a 1/500 L con acristalado doble.
- Los aceros laminados a emplear deberán llevar grabados las siglas del fabricante y el símbolo de la clase a que corresponde.

- Se reducirán al mínimo imprescindible las soldaduras o uniones que deban ser realizadas en obra. Quedan prohibidos terminantemente los empalmes longitudinales de los perfiles.
- Los elementos que deban alcanzar su posición definitiva mediante uniones en obra, se presentarán inmovilizados, garantizando su estabilidad mientras dure el proceso de ejecución de la unión. Las soldaduras no se realizarán con temperaturas ambientales inferiores a cero grados centígrados.

INSTALACIONES

● Saneamiento

- No se admitirán pendientes cero o negativas.

● Fontanería

- La empresa instaladora deberá estar autorizada para realizar este tipo de trabajo por la Delegación de Industria y Energía, siendo competencia del Instalador de Electricidad la instalación del grupo de sobreelevación, si fuese necesario, con todos sus elementos correspondientes.

● Electricidad

- En cuanto a los materiales y las condiciones de ejecución se estará a lo dispuesto en el REBT y las Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan.
- Los materiales y sistemas tendrán ineludiblemente autorización de uso expedida por el Ministerio de Industria y Energía y toda la instalación se realizará por un instalador igualmente autorizado para ello por el citado Ministerio.

● Protección contra incendios

- En cuanto a los diferentes equipos que componen la instalación, así como a las condiciones de ejecución, se estará a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios o aquella norma que lo sustituya.

● Calefacción

- Esta instalación será realizada por empresas con la calificación exigida por el Ministerio de Industria y Energía.
- El Constructor y el Instalador deberán seguir fielmente las instrucciones del fabricante, de la empresa suministradora del combustible y de la Dirección Facultativa respecto al montaje.
- Tanto la instalación, como las pruebas y ensayos a realizar, se ajustarán a lo establecido en el DB HE Sección 2, en el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios) y en las Instrucciones Técnicas Complementarias IT.IC o aquellas que legalmente las sustituyan.

- Gas

- Esta instalación será realizada por empresas con la calificación exigida por el Ministerio de Industria y Energía.
- El Constructor y el Instalador deberán seguir fielmente las instrucciones de la empresa suministradora del gas y de la Dirección Facultativa respecto al montaje, así como de los ensayos y pruebas de servicio de la instalación.

En Zaragoza, a 22 de Noviembre de 2019

El Arquitecto



Fdo.: Alberto Ibáñez Puértolas

NOTA

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto y de las características técnicas de la obra:

Documentos básicos CTE: DB-SE, DB-SI, DB-SU, DB-HS, DB-HR, DB-HE