

Trabajo Fin de Grado
Grado Ingeniería Civil

Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca. AP-4 y N-IV

Autor: Alejandro Navero Bérchez

Tutor: Francisco Manuel Baena Ureña

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

Dep. de INGENIERÍA Y CIENCIA DE LOS
MATERIALES Y DEL TRANSPORTE

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Universidad de Sevilla

Sevilla, 2017



Trabajo Fin de Grado
Grado Ingeniería Civil

Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca. AP-4 y N-IV

Autor:

Alejandro Navero Bérchez

Tutor:

Francisco Manuel Baena Ureña

Profesor Sustituto Interino

Dep. de INGENIERÍA Y CIENCIA DE LOS MATERIALES Y DEL TRANSPORTE

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Universidad de Sevilla

Sevilla, 2017

Trabajo Fin de Grado. Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca. AP-4 y N-IV

Autor: Alejandro Navero Bérchez

Tutor: Francisco Manuel Baena Ureña

El tribunal nombrado para juzgar el Proyecto arriba indicado, compuesto por los siguientes miembros:

Presidente:

Vocales:

Secretario:

Acuerdan otorgarle la calificación de

Sevilla, 2017

El Secretario del Tribunal

A mi familia

A mis maestros

Resumen

En el presente documento se desarrolla el diseño de un enlace perteneciente a la Autopista AP-4 que comunica dicha vía con la carretera convencional N-IV a la altura del municipio de Villafranca y Los Palacios (Sevilla). Este Anteproyecto se lleva a cabo a causa de las modificaciones futuras que dichas vías verán acaecidas por el cese del cobro de peaje en la AP-4 Sevilla-Cádiz, a fin de mejorar la eficiencia de ambas vías tras dicho suceso.

Documento nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS

- 1.2.1 Antecedentes
- 1.2.2 Estudio de tráfico
- 1.2.3 Geología y geotecnia
- 1.2.4 Estudio de alternativas
- 1.2.5 Climatología e Hidrología
- 1.2.6 Drenaje
- 1.2.7 Trazado
- 1.2.8 Movimiento de tierras
- 1.2.9 Firmes y explanadas
- 1.2.10 Servicio de afectados
- 1.2.11 Expropiaciones
- 1.2.12 Señalización y balizamiento
- 1.2.13 Soluciones al tráfico
- 1.2.14 Obras complementarias

Documento n° 2.- PLANOS

1. Localización
2. Topográfico
3. Estado actual
4. Planta General
5. Replanteo
6. Secciones tipo
7. Perfiles longitudinales
8. Perfiles transversales
9. Drenaje
10. Señalización, balizamiento y defensas
11. Cerramiento

Documento n° 3.- PRESUPUESTO

3.1.- MEDICIONES

3.2.- CUADROS DE PRECIOS

3.3.- PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA

MEMORIA

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	
2. OBJETO DEL ANTEPROYECTO.....	
2.1 Situación actual.....	
2.2 Topografía y cartografía.....	
2.3 Geología y procedencia de materiales.....	
2.4 Efectos sísmicos.....	
2.5 Climatología e hidrología.....	
2.6 Estudio de tráfico.....	
2.7 Trazado.....	
2.8 Movimiento de tierras.....	
2.9 Firme.....	
2.10 Drenaje.....	
2.11 Soluciones al tráfico.....	
2.12 Señalización, balizamiento y defensas.....	
2.13 Expropiaciones.....	
2.14 Reposición de servicios.....	
2.15 Obras complementarias.....	
2.16 Presupuesto.....	
2.17 Justificación de precios.....	
2.18 Justificación de la solución adoptada.....	
3. NORMATIVA VIGENTE.....	
4. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL ANTEPROYECTO....	

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

1.1 Orden de Estudio.

La longitud aproximada del anteproyecto es de dos kilómetros, repartidos en tres ramales, con los correspondientes carriles de aceleración y deceleración y su enganche a dos glorietas situadas en la carretera convencional N-IV.

La velocidad de proyecto de los ramales será de 60 km/h y de 40km/h para las glorietas.

La sección tipo de los ramales se compone de un carril de 4.00 m, con arcén derecho de 2.5 m de ancho y arcén izquierdo de 1.00 m de ancho.

Por otro lado, la sección tipo de las glorietas se compone de dos carriles de 4.00 m de ancho cada uno, y un arcén interior de 0.5 m y un arcén exterior de 1.00 m de ancho.

El radio exterior de las glorietas será de 35.00 m.

Entre las instrucciones particulares de la Orden de Estudio se encuentran:

- El anteproyecto se someterá al trámite de la Información Pública.
- Se mantendrán contactos con las Corporaciones Locales, Junta de Andalucía, Cámaras Agrarias y demás Entidades y Organismos que resulten afectados o que pudieran aportar datos de interés para la redacción del Anteproyecto.
- Se estudiará con detalle la reposición de caminos, servicios, accesos y servidumbre que pudieran verse afectados.
- Serán necesarias varias expropiaciones.

1.2 Otros antecedentes. Planeamiento Urbanístico.

El trazado del Anteproyecto de Enlace de la Calzada de la AP-4 y la Calzada de la N-IV en Los Palacios y Villafranca discurre a través del Término Municipal de: Los Palacios y Villafranca.

Municipio de Los Palacios y Villafranca.

El Planeamiento vigente en el municipio de Los Palacios y Villafranca es un Plan General de Ordenación Urbana cuya aprobación inicial se produjo en Septiembre de 2006.

El Ayuntamiento decidió en el año 2000 revisar el PGOU vigente desde 1989, adjudicando trabajos por concurso público.

El propósito del nuevo modelo conforme al crecimiento urbanístico de la ciudad es la colmatación de la misma por el borde sur hasta entrar en contacto con el Caño de la Vera, clasificando de esta manera este espacio como Suelo Urbano. De este modo se busca potenciar el crecimiento de la ciudad hacia el norte, evitando saltar la AP-4, el Caño de Vera y la N-IV, para lo que se clasifica una gran extensión como Suelo No Urbanizable.

De acuerdo con el artículo 3 de la Ley 7/2002 de 17 de Diciembre de ordenación urbanística de Andalucía, los fines específicos de la actividad urbanística que afectan a este municipio son:

1. Conseguir un desarrollo sostenible y cohesionado de la ciudad y del territorio en términos sociales, culturales, económicos y ambientales con el objetivo fundamental de mantener y mejorar las condiciones de calidad de vida.
2. Vincular los usos del suelo a la utilización racional y sostenible de los recursos naturales.
3. Subordinar los usos del suelo y de las construcciones, edificaciones e instalaciones, sea cual fuere su titularidad, al interés general definido por esta Ley y, en su virtud, por la ordenación urbanística.

4. Delimitar el contenido del derecho de la propiedad del suelo, usos y formas de eficiencia, de acuerdo a su función social y utilidad pública.
5. Garantizar una justa distribución de beneficios y cargas entre quienes intervengan en la actividad transformadora de edificatoria del suelo.

El Plan General divide el territorio municipal en las siguientes clases de suelo:

- Suelo Urbano.
- Suelo Urbano Consolidado.
- Suelo Urbano No Consolidado.
- Suelo Urbanizable.
 - Suelo Urbanizable Ordenado.
 - Suelo Urbanizable Sectorizado.
 - Suelo Urbanizable No Sectorizado.
- Suelo No Urbanizable.

De Especial Protección por legislación específica.

- Sistema de vías pecuarias.
 - Cañada Real del Pie de Gallo y Lebrija.
 - El Cordel de Almonte.

- Dominio público hidráulico y afecciones.
 - El Caño de la Vera.
 - Arroyo Salado de Morón.
 - Canal del Bajo Guadalquivir.
 - Arroyo del Puerco.

- Especial protección arqueológica.
 - Maribáñez.

2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL ANTEPROYECTO

2.1 Situación actual

Actualmente, la Autovía A-4 Madrid-Cádiz, en su P.K. 558,500, terminada la llamada Variante de Bellavista y Dos Hermanas, se bifurca, enlazando una de las conexiones con la autopista de peaje AP-4, y prosiguiendo a su vez por la N-IV, caracterizada como carretera convencional, con plataforma formada por dos carriles de 3,50 metros y arcenes de 2,00 metros y bermas de ancho variable según el tramo de la vía.

Debido a la finalización del plazo de explotación del peaje de esta vía, en el año 2019 se presume un incremento importante de tráfico por estas vías y una consecuente redistribución de la densidad de tráfico, lo cual requerirá una adaptación de las infraestructuras de comunicación existentes en la zona y la formación de otras nuevas.

Por los datos de tráfico previsible que se incluyen en el Anejo de Tráfico de este anteproyecto, correspondientes a una categoría de tráfico pesado T1 en el tronco de la autopista de peaje AP-4 y un tráfico correspondiente a T2 de pesados en la N-IV, se puede observar la futura necesidad de mejorar la comunicación entre estas dos vías, a fin de facilitar la comunicación total de los trayectos existentes, así como implementar los servicios a la población de Los Palacios y Villafranca.

Para llevar a cabo esta mejora se ha proyectado un estudio de alternativas de enlace entre estas vías, cuyo objeto es garantizar la elección más viable y garantizar su adecuación a las necesidades encontradas en la población.

El tipo de enlace proyectado finalmente ha sido un enlace tipo diamante con pesas, para el cual se aprovechará el ramal existente que une la N-IV y la AP-4, el cual consta de un carril de 4.00 metros de ancho, con un arcén derecho de 2.5 metros y uno izquierdo de 1 metro. Los 3 ramales adicionales que habrá que ejecutar serán de la misma sección y las glorietas que enlazarán estos ramales dos a dos con la N-IV y la AP-4

serán de radio exterior igual a 35.00 metros y con dos carriles de 4.00 metros.

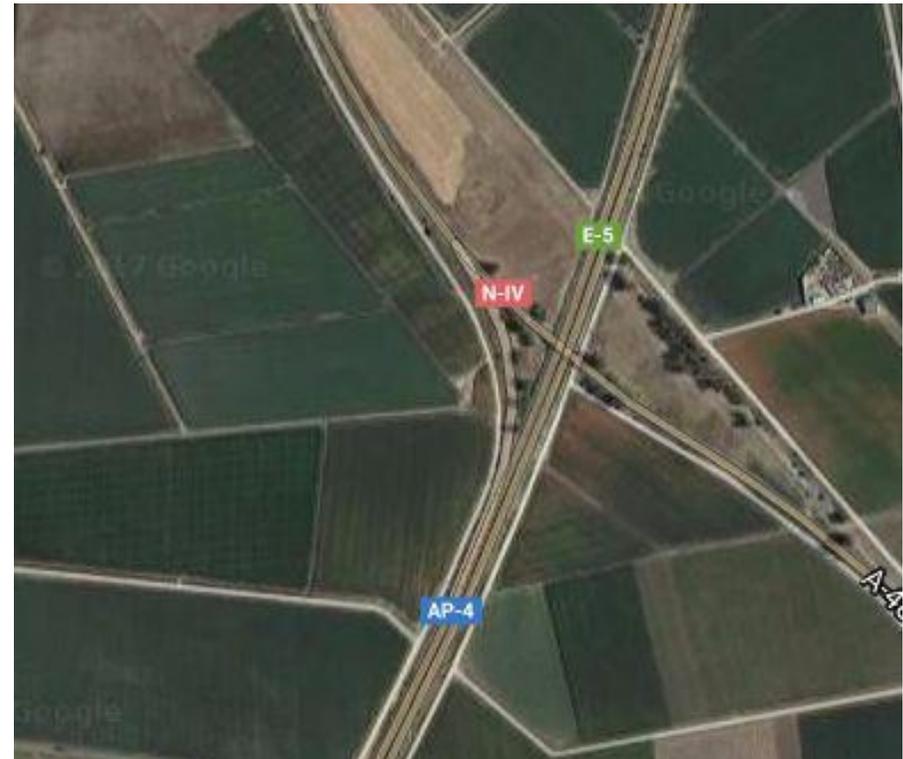
Además de estos ramales, se llevará a cabo la reposición de las vías de servicio y los caminos previamente existentes y que conectan a las parcelas colindantes con la autopista y la carretera nacional. Estos caminos también serán llevados hasta las glorietas para lograr así la continuidad del trayecto de los mismos.

La velocidad de anteproyecto para los ramales será de 60km/h y 40km/h para las glorietas.

La topografía encontrada en la zona resulta ser llana, desde la cota ----- en la zona norte de la AP-4 hasta la cota ----- en la zona sur de la autopista. La variación de cota en los ramales que comunican la N-IV y la AP-4 abarca desde la cota ----- hasta la cota ----- en las glorietas.

Desde el punto de vista geológico, aunque se hace un análisis más extenso en un anejo siguiente, podemos destacar que en la zona estudiada, al sur de la ciudad de Sevilla, en el margen Oeste del río Guadalquivir y que, sin entrar en detalle, de acuerdo al esquema definido en estudios geotécnicos generales, el sustrato se conforma de depósitos fluviodeltaicos de edad terciaria sobre los que se disponen materiales aluviales pliocuaternarios. Al Sudeste se dispone un recubrimiento de sedimentos correspondiente a las marismas del río Guadalquivir.

En cuanto a las infraestructuras existentes que se verán afectadas por la proyección del nuevo enlace de Los Palacios y Villafranca de la AP-4, se puede considerar un camino o vía pecuaria, junto con el aumento de la infraestructura de comunicación de acequias entre ambos lados de la autopista AP-4, en el P.K. 26+500.



2.2 Topografía y cartografía

Para la obtención de los trabajos topográficos se ha considerado la siguiente normativa y documentación:

- Prescripciones Técnicas para la obtención de la cartografía a emplear en anteproyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, de Noviembre de 2003.
- Hoja del MTN-25, 1019 editada por el I.G.N.
- Hojas del Mapa Topográfico de Andalucía a escala 1:10.000, en formato ráster, editado por el Instituto Cartográfico de Andalucía.

2.3 Geología y procedencia de materiales

La traza está localizada de forma geográfica en el suroeste de la cuenca del Guadalquivir, colindante al municipio sevillano de Los Palacios y Villafranca.

De acuerdo al esquema definido en el estudio geológico general, el sustrato se conforma de depósitos fluviodeltaicos de edad terciaria sobre los que se disponen materiales aluviales pliocuaternarios. Al Sureste se dispone un recubrimiento de sedimentos correspondiente a la marisma del Guadalquivir. Es posible llevar a cabo la definición de los siguientes conjuntos de materiales en la zona:

- Terciario:
 - Calcarenitas (Mioceno Superior Andaluciense).
 - Margas Verdes (Plioceno).
- Cuaternario:
 - Arenas Basales (Pleistoceno – Holoceno).
 - Cuaternario Indiferenciado.
 - Rellenos Antrópicos.

La base sobre la que discurre el trazado se compone por sustrato terciario y por una mínima potencia de sustrato cuaternario que no ha sido cartografiado.

Los materiales anteriormente citados han sido agrupados en las unidades descritas en el Anejo 3 correspondiente a geología y geotecnia. Estas unidades materiales son:

- Calizas y areniscas bioclásticas.
- Margas verdes y limos arenosos.
- Depósitos aluviales y coluvio-aluviales.
- Rellenos compactados de terraplén.

2.4 Efectos sísmicos

La consideración de la influencia de la sismicidad sobre el anteproyecto, construcción y mantenimiento de obras en el territorio español está constituida por la Norma de Construcción Sismorresistente, que consta de dos partes. La parte 1, denominada como PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN, aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 22 de Septiembre de 2002, y la parte 2 PUENTES que fue aprobada por el Real Decreto 637/2007.

El enlace proyectado discurre en territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, concretamente en la provincia de Sevilla y en el término municipal de Los Palacios y Villafranca.

Según el listado del Anejo 1 de la norma NCSPO-07, el valor de la aceleración sísmica en dicho municipio es:

MUNICIPIO	a _b /g	K
LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA	0.07	1.1

Tal y como puede observarse, se tomaría el valor 0.07 para la aceleración sísmica básica en caso de requerir el diseño de una nueva estructura en el enlace.

$$ac = S \cdot \rho \cdot ab$$

Finalmente, al aprovecharse la estructura existente, no será necesaria la aplicación de dichos criterios en nuestro anteproyecto.

2.5 Climatología e hidrología

La información meteorológica analizada es aportada por el Instituto Nacional de Meteorología (INM) en su base de datos informática, acompañado de publicaciones existentes sobre el clima de la zona. “Valores normales y estadísticos de observatorios meteorológicos principales (1971-2000). Volumen 5. Andalucía y Melilla”.

Para llevar a cabo el estudio general del clima de la zona se han consultado varias estaciones próximas.

Se puede distinguir entre estaciones pluviométricas, térmicas y completas.

Se considera la estación pluviométrica siguiente:

- 5-812 Dos Hermanas “El Cuarto”

Se consideran las estaciones termopluviométricas próximas a la localización del enlace.

- 5-870A Los Palacios “El Molinillo”
- 5-873A Los Palacios “E.C.A.”

La estación completa seleccionada es la 5-783 Sevilla “Aeropuerto”.

Los datos disponibles en la estación completa son: humedad relativa, tensión de vapor, punto de rocío, nubosidad, evaporación, insolación, días de granizo, de lluvia, de nieve, de niebla, dirección y frecuencia de viento, etc.

En el Anejo nº 5 “Climatología e Hidrología” se muestran los estudios realizados para definir las características climatológicas de la zona, calculando los días de ejecución aprovechables para el desarrollo de la obra y determinando las máximas avenidas en la cuenca correspondiente al enlace para estudiar el funcionamiento y diseño de las obras de drenaje actuales y verificar su calidad.

La precipitación media anual oscila entre mm y mm.

Las precipitaciones máximas en 24 horas van de a mm.

La distribución de las precipitaciones a lo largo del año presenta valores máximos en invierno y mínimos en verano, correspondientes a las estaciones 5-812 Dos Hermanas “El Cuarto”:

- Máximo → Enero: 106 mm.
- Mínimo → Julio: 3 mm. Agosto: 8 mm.

La temperatura media anual de la zona estudiada oscila entre 17,6°C y 18,4°C, alcanzando valores máximos en el periodo estival, en los meses de Julio y Agosto con unas temperaturas que rondan los 26°C. Por otra parte las temperaturas mínimas se registran en los meses de Enero y Febrero, las cuales oscilan cerca de los 11°C.

Si hablamos de temperaturas extremas, los valores máximos se alcanza entre los meses de Junio y Agosto con valores entre 45°C y 47°C mientras que las mínimas se alcanzan en Enero y Febrero con unos -4.5°C.

Tras calcular el número medio de horas de sol en un mes se obtiene un total de 2894 horas al año y con una distribución estacional, con un máximo en Julio de 351,4 y un mínimo en Diciembre de 153 horas.

El número medio de días de lluvia anual varía entre 57 y 78.

A partir de la estación completa Sevilla “Aeropuerto”. La dirección dominante es SW, con una velocidad media mensual más elevada por rumbo corresponde al S con 22 km/h en el mes de Noviembre. La menor velocidad media corresponde con NNE con 8 km/h en Mayo.

Para las estaciones analizadas 5-873A Los Palacios “E.C.A.” y 5-783 Sevilla “Aeropuerto” se ha observado un periodo de sequía largo entre los meses de Abril a Octubre.

Con los datos recogidos podemos definir el clima como **MEDITERRÁNEO SUBTROPICAL (SU)**.

Las estaciones pluviométricas consideradas para el cálculo de caudales son:

5-873 A Los Palacios “E.C.A.”

5-870 A Los Palacios “El Molinillo”

Siguiendo el método recogido por la Instrucción 5.2 IC “Drenaje Superficial” para la determinación de caudales de las distintas cuencas.

A partir de las series de precipitación máxima diaria anual recogida en cada pluviómetro se ha procedido a determinar los valores extremos de la precipitación máxima diaria para los periodos de retorno correspondientes a 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 y 1000 años. Para esto se ajustan los primeros valores de dos leyes extremales de probabilidades diferentes, la Distribución de Gumbel y la Distribución SQRT-ET máxima, escogiendo para cada periodo de retorno los valores resultantes de ambos casos.

Se comparan estos resultados con el “Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular”.

Cabe destacar la importancia poseída como parámetro del tiempo de concentración en el método hidrometeorológico descrito por la Instrucción 5.2 IC.

Estos tiempos de concentración no sobrepasan el límite de 6 h expuesto en la Instrucción para este cálculo.

El método del que se está hablando se basa en la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I}{3}$$

Siendo:

1. Q= caudal de cálculo en el punto de desagüe de la cuenca o superficie drenada, para cada periodo de retorno.
2. C= coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada, para cada periodo de retorno.
3. A= Área de la cuenca o superficie drenada.
4. I= Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado para una duración de lluvia igual al tiempo de concentración Tc, sobre la cuenca o superficie drenada, para cada periodo de retorno.

El caudal de cálculo para obras de drenaje transversal se calcula con un periodo de retorno de 500 años, tal y como indica el criterio de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Se ha llevado a cabo la delimitación de las cuencas correspondientes a los cauces más cercanos a la zona del anteproyecto del enlace, identificando en total tres subcuencas: Caño de la Vera Norte y Sur, y Arroyo del Puerco. Aunque se estudian las tres subcuencas, cabe destacar que las que realmente influirán directamente en la ejecución del enlace serán las de Caño de la Vera.

2.6 Estudio de tráfico

El objeto básico de la realización de este anteproyecto es la canalización y el control del tráfico variante que se generará a causa de la eliminación

del peaje de la autopista AP-4 y que involucraría cambios en las vías colindantes como la N-IV a su paso por Los Palacios y Villafranca.

Actualmente, y basándose en datos del Ministerio de Fomento y en la realización de varios conteos realizados personalmente en la zona a fecha de mayo de 2016, se encuentran los siguientes niveles de tráfico general y pesado por las vías involucradas en el enlace de Los Palacios y Villafranca:

- AP-4 (Sevilla-Cádiz) → IMD = 21.000 vehículos
 - IMDp = 1.100 vehículos pesados
- N-IV (Sevilla-Los Palacios y Villafranca NORTE)
 - IMD = 7.500 vehículos
 - IMDp = 250 vehículos pesados
- N-IV (Sevilla-Los Palacios y Villafranca SUR)
 - IMD = 3.000 vehículos
 - IMDp = 100 vehículos pesados
- N-IV (Los Palacios y Villafranca-Cádiz P.S.)
 - IMD = 9.200 vehículos
 - IMDp = 2400 vehículos pesados

- Ramal existente (Los Palacios y Villafranca SUR- AP-4)
 - IMD = 150 vehículos
 - IMDp = 15 vehículos pesados

En lo referido a la situación previsible en el futuro a la hora de llevarse a cabo la eliminación del peaje encontrado actualmente en la autopista AP-4, cabe destacar la realización de hipótesis de variación, tanto en la densidad de tráfico global encontrada en la zona, la cual no será importante, como de la variación de la distribución de esta densidad de tráfico. Esta distribución considerará el aumento factible de vehículos pesados que transitarán por la AP-4 tras la apertura del peaje.

Del mismo modo se traducirá la variación de tráfico suscitada por la puesta en marcha del nuevo enlace proyectado, que constará de un total de cuatro ramales que comunicarían la N-IV con la AP-4 a su paso por el municipio de Los Palacios y Villafranca.

- AP-4 (Sevilla-Cádiz)
 - IMD = 30.000 vehículos
 - IMDp = 2.500 vehículos pesados
- N-IV (Sevilla-Los Palacios y Villafranca NORTE)
 - IMD = 7.500 vehículos
 - IMDp = 250 vehículos pesados

- N-IV (Sevilla-Los Palacios y Villafranca SUR)
 - IMD = 300 vehículos
 - IMDp = 10 vehículos pesados
- N-IV (P.S.)
 - IMD = 6.000 vehículos
 - IMDp = 600 vehículos pesados
- Ramal existente (Los Palacios y Villafranca SUR- AP-4)
 - IMD = 500 vehículos
 - IMDp = 20 vehículos pesados
- Ramal nuevo (AP-4 - Los Palacios y Villafranca SUR)
 - IMD = 3.000 vehículos
 - IMDp = 110 vehículos pesados
- Ramal nuevo (N-IV – AP-4)
 - IMD = 1.500 vehículos
 - IMDp = 100 vehículos pesados
- Ramal nuevo (AP-4 – N-IV)
 - IMD = 1.500 vehículos
 - IMDp = 100 vehículos pesados

2.7 Trazado

Actualmente la autovía A-4 de Madrid-Cádiz, en su P.K. 558.500, tras finalizar la Variante de Bellavista, se bifurca, enlazando una de las conexiones con la autopista de peaje AP-4 y continuando la restante por la N-IV, caracterizada como carretera convencional, constando de plataforma de dos carriles de 3,50 metros y arcenes de 2,00 metros y bermas de ancho variable.

Dado el futuro cese de la actividad de cobro del peaje de dicha autopista y tras analizar las posibles variaciones que este acontecimiento puede conllevar en la distribución del tráfico y en la cantidad de este, tanto en los desplazamientos cortos producidos de forma habitual a diario como en los desplazamientos interprovinciales o de medio-largo recorrido, se propone la proyección de un enlace tipo diamante con pesas que facilite la circulación del tráfico y gestione los incrementos de este a lo largo de los próximos años.

Por los datos de tráfico previsible que se incluyen en el Anejo de Tráfico de este anteproyecto, correspondientes a una categoría de tráfico pesado T1 en el tronco de la autopista de peaje AP-4 y un tráfico correspondiente a T2 de pesados en la N-IV, se puede observar la futura necesidad de mejorar la comunicación entre estas dos vías, a fin de facilitar la comunicación total de los trayectos existentes, así como implementar los servicios a la población de Los Palacios y Villafranca.

El tipo de enlace proyectado diamante con pesas aprovechará el ramal existente que une la N-IV y la AP-4, el cual consta de un carril de 4.00 metros de ancho, con un arcén derecho de 2.5 metros y uno izquierdo de 1 metro. Los tres ramales adicionales que habrá que ejecutar serán de la misma sección y las glorietas que enlazarán estos ramales dos a dos con la N-IV y la AP-4 serán de radio igual a 35.00 metros y con dos carriles de 4.00 metros para facilitar el flujo continuo de los vehículos.

Además de esto, y debido a la afección que sufrirán los caminos encontrados junto a la calzada actual de la AP-4, se diseñarán nuevos caminos rurales que enlazarán entre sí en la glorieta situada al Este del enlace para garantizar la continuidad de los servicios prestados actualmente a la población que requiera de entrada y salida a las fincas colindantes.

TRAZADO NUEVO

Partiendo de las condiciones iniciales generadas por los elementos de la vía anteriormente expuestos y que son base para el diseño del trazado del enlace, se diseñan el resto de elementos que completan el enlace.

A continuación se muestran las características más importantes de cada elemento diseñado tanto en planta como en alzado.

En el diseño en alzado de los ramales la Instrucción 3.1 IC de trazado recomienda no generar tramos cuya longitud no llegue a los 10 segundos de recorrido, pero debido a necesaria adecuación de las pendientes y las

limitaciones de Kv encontradas en dicha Instrucción 3.1 IC de trazado, en la tabla 5.1, se decide aplicar tramos más cortos en la rasante para conseguir una adecuación óptima teniendo en cuenta la baja intensidad de tráfico prevista y la reducida velocidad de circulación por dichos carriles.

Además de esto cabe destacar que, al tratarse de ramales unidireccionales, la seguridad es mayor por no existir problemas con vehículos en el sentido opuesto al de la marcha.

Los ramales están condicionados en planta y alzado ya que parten de las glorietas y enlazan con la AP-4 que es una vía existente o viceversa. De este modo el trazado nuevo debe adaptarse a las condiciones existentes en la autopista y, de forma indirecta, en la N-IV.

La velocidad de proyecto de los ramales será de 60 km/h y de 40km/h para las glorietas.

A continuación se muestran las secciones tipo de cada tipo de vía, mostrando las medidas de cada elemento de conforma la sección: arcenes, bermas, calzada y mediana en caso de tenerla.

➤ Sección tipo AP-4:

- ✓ Arcenes interiores: 1,0 metros
- ✓ Calzada: 2 x 7,0 metros
- ✓ Arcenes exteriores: 2,5 metros
- ✓ Bermas: 1,0 metros.
- ✓ Mediana: 5 metros.

➤ Sección tipo N-IV:

- ✓ Arcenes interiores: 2,5 metros
- ✓ Calzada: 7,0 metros
- ✓ Arcenes exteriores: 2,5 metros
- ✓ Bermas: 1,0 metros.
- ✓ Sin mediana.

➤ Sección tipo glorietas:

- ✓ Arcenes interiores: 0,5 metros
- ✓ Calzada: 7,0 metros
- ✓ Arcenes exteriores: 1,0 metros

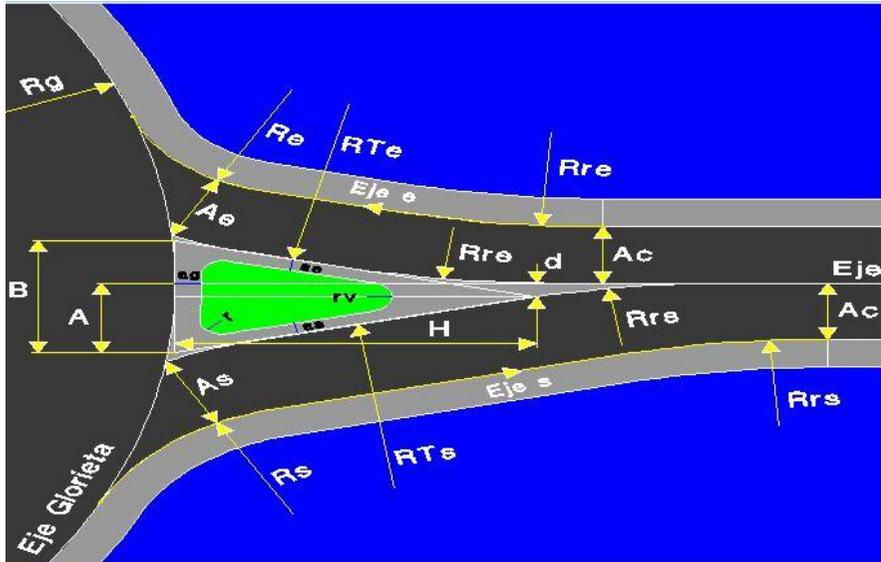
➤ Sección tipo ramales:

- ✓ Arcenes interiores: 1,0 metros
- ✓ Calzada: 4,0 metros
- ✓ Arcenes exteriores: 2,5 metros
- ✓ Bermas: 1,0 metros.
- ✓ Sin mediana.

➤ Sección tipo caminos:

- ✓ Sin arcenes.
- ✓ Calzada: 5,0 metros

A continuación se adjunta una imagen en la que se observa qué representa cada parámetro en la entrada y salida de las glorietas:



Las características de la entrada y salida de las glorietas de la carretera convencional N-IV, que poseen isleta, son las siguientes:

- $d = 0,50$ metros.
- $H = 25$ metros.
- $B = 6,25$ metros.
- $A = 3,625$ metros.
- $Re = 15$ metros.
- $Rs = 20$ metros.

- $Ae = 4$ metros.
- $As = 5$ metros.

Por otro lado, las características de la entrada y salida de los ramales en ambas glorietas, que no poseen isleta, se muestran a continuación:

- $H = 25$ metros.
- $Re = 15$ metros.
- $Rs = 20$ metros.
- $Ae = 5$ metros.
- $As = 5$ metros.

Por último, los caminos tendrán diferentes características para adaptarse de la mejor manera posible a las necesidades que impone la normativa en cuanto a la entrada y salida de las glorietas y la distancia requerida entre los ramales que llegan a las mismas.

Camino de entrada a la glorieta Este:

- $H = 25$ metros.
- $Re = 15$ metros.
- $Ae = 5$ metros.

Camino de salida de la glorieta Este.

- H = 25 metros.
- Rs = 30 metros.
- As = 5 metros.

En el diseño de los ramales, debido a los radios de los mismos, se añade un sobreecho en diversos puntos de los enlaces en función de las necesidades para cumplir la normativa existente. Dichos valores variarán entre 15 y 30 centímetros tal y como se plasma en el Anejo de Trazado.

2.8 Movimiento de tierras

Los materiales más ampliamente presentes a lo largo del trazado, y que serán más afectados por los desmontes proyectados, pertenecen a la unidad geotécnica (calizas y areniscas bioclásticas). Estos materiales son 100% excavables mediante medios mecánicos y se considera, según el PG-3, como tierra desde el punto de vista de la excavación. Debido a su mala calidad, dichos materiales serán transportados al completo a vertedero.

La procedencia de los materiales utilizados en la explanada, firme y terraplenes será de las canteras y préstamos mostrados más adelante.

A continuación se muestra un resumen de los volúmenes del movimiento de tierras

=====

* * * RESUMEN DE MEDICIONES POR GRUPOS * * *

=====

EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE	FIRME	SUELO SEL 2	EXCAVACIÓN INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
3	0.000	141.241	141.241	Ramal salida 1	945,1	2601,7	15425,5	11508,7	1474,4
4	0.000	188.496	188.496	Glorieta Oeste LP	1024,4	2221,1	13966,5	7516,3	1392,2
6	0.000	185.879	185.879	Ramal salida 2	1172,2	2859,6	19326,3	18511,5	1770,2
7	0.000	188.496	188.496	Glorieta Este	969,0	1914,7	14037,6	10825,4	1366,4
8	0.000	196.894	196.894	Ramal Entrada nuevo	17,9	4160,3	1989,7	1740,6	198,8
9	0.000	719.163	719.163	Camino sur	1601,8	5553,3	34775,3	43568,4	4029,7
10	0.000	595.583	595.583	Camino norte	1352,1	4672,6	40302,1	55325,2	4998,3
TOTAL					7,082,5	25.032,7	138.823,0	148.996,1	15.230,0

El total de los rellenos, recogido en el cuadro anterior para cimiento y núcleo de terraplén, excluyendo el suelo seleccionado 2, y antes de aplicar el coeficiente de paso a obra de 1,1 será: **162.439,0 m³**.

El suelo seleccionado 2 para explanada sería de **27.535,9 m³** en cantera, antes de aplicarle el coeficiente de paso a obra.

De acuerdo con el diseño del trazado del anteproyecto, el tipo y volumen de materiales que se necesitan para el enlace son los que se muestran a continuación:

MATERIAL	VOLUMEN (m³)
Terraplén	148.996,1 m ³
Zahorra artificial	5.979,6 m ³
Suelo Seleccionado 2 (explanada)	25.032,7 m ³
Árido grueso (capa base e intermedia)	1.440,2 m ³
Árido grueso (capa rodadura)	394,6 m ³
Árido grueso rellenos	194,0 m ³

Estos volúmenes de materiales son valores en obra, por lo que habría que dividir entre el coeficiente de puesta en obra de cada material, que rondará el valor de 0,9.

Por otro lado, para los materiales desmontados se aplica el correspondiente coeficiente de paso a cada material para conocer su volumen de paso a vertedero.

- Calizas y areniscas bioclásticas → 1,05.
- Depósitos aluviales y coluviales → 1,15.

Debido a la mala calidad esperada de los materiales de la traza, clasificados como inadecuados, estos serán enviados a vertedero.

La excavación de los materiales ha dado lugar a los siguientes volúmenes, una vez se aplican los coeficientes de paso a vertedero:

- Excavación de tierra vegetal: **16.752,0 m³**
- Excavación tierra de la traza: **144.004,1 m³**

Debido a la falta de compensación de movimientos de tierras a causa de la baja calidad de los materiales encontrados en la traza resulta necesario transportar hacia la obra materiales procedentes de canteras y yacimientos para su uso en los terraplenes y el transporte a vertedero de los materiales procedentes de la excavación en la traza.

El volumen total de materiales necesarios para llevar a cabo el relleno de terraplenes será de 180.488 m³.

➤ **Cantera 1 (Autovías del Sur)**

Está situada en el término municipal de Carmona, en las inmediaciones del Km 29 de la A-392.

Explotación de albero en calcarenitas, areniscas y limos amarillos. Puntualmente niveles de margas del Mioceno Superior.

De ella se obtendrá el material para cimiento y núcleo de terraplén.

➤ **Cantera 2 (Las Arenillas)**

La cantera Las Arenillas se encuentra situada en el término municipal del Villanueva del Río y Minas (Sevilla), entre los arroyos El Parroso y Ribera del Huéznar, a unos 2 km al noroeste de la localidad de Villanueva del Río y Minas.

La superficie actual de la explotación es de unas 4 Ha.

En esta cantera se explotan unos áridos de excelente calidad en una masa de andesitas basálticas de gran extensión perteneciente al Paleozoico de la zona de Osa-Morena, dentro del gran dominio macroestructural del Macizo Hespérico del Macizo Ibérico, para más concreción en la serie volcado de

Sierra Traviesa, que se forma a partir de materiales devónicos y carboníferos que han sido instruidos por diabasas.

De esta cantera se obtienen los áridos para las distintas capas de firme, incluso rodadura.

➤ **Cantera 3 (Santa Isabel y Montallano)**

Situada en el término municipal de Alcalá de Guadaira a unos 15 km al norte de la traza.

Cantera de albero que explota calcarenitas, areniscas y limas amarillas. Localmente niveles de margas miocenas.

De ella se obtendrá el material para cimiento y núcleo de terraplén.

➤ **Yacimiento Granular (Hormigones Hércules)**

Gravera situada en el término municipal de San José de la Rinconada, hacia el P.K. 5 de la carretera A-3104.

Explota las facies gravosas de las terrazas cuaternarias del Guadalquivir, compuestas por gravas redondeadas, arenas y arcillas.

De este yacimiento se obtendrá el material para el suelo seleccionado y las zahorras.

MATERIAL	CANTERA	VERTEDERO	VOLUMEN (m ³)	DISTANCIA A OBRA (km)
S. SEL 2	Yacimiento	-	25.032,7	45,0
Zahorra	Yacimiento	-	5.980	45,0
Excavación	-	Eduardo Gutiérrez Romera	138.823,0	15,0
T. Vegetal	-	Eduardo Gutiérrez Romera	15.230,0	15,0
Terraplén	Cantera 1	-	162.439,0 (c. paso 1,1)	60,0

2.9 Firme

Tal y como se justifica en el anejo, la explanada escogida será E2 que consta de **100 centímetros (1 metro)** de suelo seleccionado tipo 2

procedente de canteras cercanas a la traza. Este tipo de explanada es adecuada para tráficos hasta T2 como los encontrados en las glorietas y tráficos menores como los de los ramales.

Se han escogido las secciones, teniendo en cuenta diversas características:

- Sección 221, 25 cm de Mezclas bituminosas sobre 25 cm de zahorra artificial. GLORIETAS
- Sección 3121, 16 cm de Mezclas bituminosas sobre 40 cm de zahorra artificial. RAMALES Y CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD.

A continuación se expone la distribución de las distintas capas de las mezclas bituminosas para cada sección:

- Tráfico T2. Sección 221: 25 cm de Mezclas bituminosas.
 - Rodadura: 3 cm tipo BBTM 11B.
 - Intermedia: 7 cm tipo AC20 bin S
 - Base: 15 cm tipo AC 32 base G, en dos capas
- Tráfico T31. Sección 3121: 16 cm de Mezclas bituminosas.
 - Rodadura: 3 cm tipo BBTM 11B.
 - Intermedia: 5 cm tipo AC20 bin S
 - Base: 8 cm tipo AC 32 base G

La relación ponderal Polvo Mineral-Betún se deduce de la tabla 542.12 de la O.C. 24/2008 en capa intermedia y de base, y el apartado

543.3 del PG-3 (O.C. 24/2008) para capa de rodadura discontinua, para un tráfico tipo T2 y T31 en una zona estival cálida.

- Capa de rodadura: 1,2
- Capa intermedia: 1,1
- Capa base: 1,0

Finalmente las secciones para el firme de los ramales y los carriles de aceleración y deceleración de estos serán las siguientes:

- Tráfico T2. Sección 221: 25 cm de Mezclas bituminosas.
 - Rodadura: 3 cm tipo BBTM 11B.
 - Intermedia: 7 cm tipo AC32 bin S
 - Base: 15 cm tipo AC 32 base G, en dos capas
 - Zahorra artificial: 25 cm tipo ZA-20
- Tráfico T31. Sección 3121: 16 cm de Mezclas bituminosas.
 - Rodadura: 3 cm tipo BBTM 11B.
 - Intermedia: 5 cm tipo AC32 bin S
 - Base: 8 cm tipo AC 32 base G
 - Zahorra artificial: 40 cm tipo ZA-20
- Caminos.
 - Zahorra artificial: 30 cm tipo ZA-20

2.10 Drenaje

En primer lugar cabe resaltar que el drenaje transversal existente no se ve afectado por el Anteproyecto, por lo que el nuevo diseño longitudinal se adaptará al drenaje transversal presente. Los caudales aportados al mismo serán asumibles por completo.

El drenaje longitudinal tiene como misión evacuar el agua de escorrentía superficial que recoge la plataforma y las zonas cercanas a ella.

Los elementos básicos de recogida y transporte de escorrentía superficial son las cunetas. En el caso de que estas no tuvieran suficiente capacidad, se complementarían con un colector, que forma parte del drenaje profundo.

El drenaje profundo de la plataforma (firme) se ha dimensionado siguiendo las Recomendaciones de Drenaje Subterráneo para su anteproyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera; se emplean los tubos-dren porosos y de menor diámetro que los colectores.

El cálculo de los caudales asignables a cada elemento de drenaje, su disposición y dimensionamiento a lo largo de la traza se ha realizado conforme a la Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial del Ministerio de Fomento.

El periodo de retorno adoptado para el drenaje de la plataforma y márgenes ha sido de 25 años.

Si fuese necesario, se ejecutan cunetas de pie de terraplén mediante siempre que el terreno natural vierta hacia él, siendo revestidas de hormigón para proteger dichas cuneta ante la velocidad de la corriente.

Todas las cunetas construidas se enlazarán con las ya existentes en la autopista en los puntos de finalización de los carriles de cambio de velocidad, alterando de esta manera lo menor posible la estructura de drenaje ya construida.

Las arquetas tienen la dimensión en planta necesaria para los diámetros de drenes y colectores empleados, con los valores establecidos en la O.C. 326/00. Van provistas de rejilla cuando son arquetas de desagüe, es decir, los caudales son superiores a la capacidad de la cuneta y el agua pasa al colector. Si esto no sucede las arquetas son ciegas, sin rejillas y con tapa de hormigón

2.11 Soluciones al tráfico

Se trata en este Anejo de estudiar cómo puede afectar al tráfico de las carreteras y caminos existentes, la ejecución de las obras del tramo de Autovía proyectado.

La red de caminos que se ve afectada por las obras se repone de forma que todos ellos pueden cumplir su función incluso durante la construcción de su reposición. Esto es así en la mayoría de los casos porque la red existente permite acceder a un mismo lugar por diversos caminos alternativos.

Se ha realizado la reposición de los caminos interceptados, bien dando continuidad a los caminos existentes mediante estructuras de paso, o bien disponiendo caminos longitudinales paralelos a la traza de la Autovía, hasta consolar con caminos que cruzan transversalmente.

Al tratarse este anteproyecto de la creación de un enlace entre una Autopista y una Carretera Convencional, las obras deben discurrir sin interrumpirse el tráfico actual.

Para conseguirlo se lleva a cabo la ejecución de las obras en diferentes fases.

Cabe destacar que no será necesaria la desviación del tráfico hacia distintas vías durante la obra para su continuidad, dado que la ejecución de los enlaces permitirá la circulación del tráfico por la autopista.

Durante la ejecución de las obras referentes a la creación de los enlaces se ocupará el arcén de la autopista y, en caso de ser necesario, sólo una parte del carril exterior.

De forma paralela a la ejecución de los ramales, y donde sea necesario, se llevará a cabo la reposición de los caminos agrícolas colindantes a la vía principal, trabajando en el margen exterior de la calzada de los enlaces ejecutados.

Por otro lado, la ejecución de las glorietas en la N-IV a ambos extremos del Paso Superior se llevará a cabo de la siguiente manera para no interrumpir el tráfico de la vía.

En primer lugar se ejecutan los arcos de circunferencia exteriores de la glorieta, enlazándose con la vía existente en lo que sería la entrada y salida de la glorieta en la N-IV. Durante este proceso se permite el tráfico por la vía actual, ya que las obras se realizarán de forma externa a dicha vía.

Una vez ejecutados, se procede a la eliminación de la vía existente, permitiendo durante este proceso el tráfico por la N-IV haciendo uso de la parte de glorieta previamente ejecutada. Se reducirá la velocidad de la circulación aunque, debido a la baja intensidad de tráfico registrado en la vía, no se esperan interrupciones importantes.

2.12 Señalización, balizamiento y defensas

La señalización persigue tres objetivos:

- Aumento de la seguridad de circulación.
- Aumento de eficacia de circulación.

- Aumento de comodidad de circulación.

Para llevarse a cabo estos objetivos se advierte de los posibles peligros, ordena y regula la circulación de acuerdo con las circunstancias, recuerda o acota algunas prescripciones del Reglamento General de Circulación y proporciona al usuario la información precisa.

En el Anejo se describen y justifican los elementos necesarios para lograr el máximo grado de seguridad, eficacia y comodidad de la circulación de los vehículos.

Los elementos referidos son las marcas viales, señalización vertical, balizamiento y defensas.

La misión de los dos primeras es la de informar al usuario de la autovía, el tercero orientar al conductor y el cuarto ofrecer la protección necesaria ante posibles accidentes.

Como criterio general en la realización del anteproyecto, se busca alcanzar los objetivos anteriormente citados manteniendo los principios fundamentales de claridad, sencillez y uniformidad.

Se emplea el número mínimo de señales que permitan al conductor tomar las medidas y efectuar las maniobras necesarias, en condiciones normales y con comodidad, para no recargar la atención en señales evidentes.

Para la determinación de las señales se siguen las siguientes normativas:

- Norma de carretera 8.1-IC “Señalización vertical”.
- Norma de carretera 8.2-IC “Marcas viales”.
- Orden Circular 309/90 C y E sobre “Hitos de arista”.
- Orden Circular 321/95 T y P, sobre “Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos” y anexo del año 2000 al catálogo de Sistemas de Contención de Vehículos de la citada O.C.
- Orden Circular 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- Orden Circular 18/2004, sobre “Criterios de empleo de sistemas para la protección de motociclistas”.

2.13 Expropiaciones

La finalidad del presente anejo es dual: por un lado ha de servir para poder ajustarse a los requisitos necesarios que ineludiblemente debe de reunir todo anteproyecto para cumplimentar el trámite de su

aprobación definitiva, de conformidad con la legislación vigente y en segundo lugar, igualmente debe de servir de base de partida para la incoación y subsiguiente tramitación de los expedientes se deriven de la ocupación de terrenos por la ejecución de las obras contenidas en este anteproyecto.

Por consiguiente, dicho anejo tiene, como cometido inicial la finalidad de definir, con toda la precisión posible, los terrenos que son estrictamente necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas en el mismo. En este caso, al ser todos los terrenos afectados de dominio público de diversos organismos, no es necesario expropiar.

Con la redacción del presente documento, se cumple lo especificado en el Art. 28 del Reglamento General de Carreteras de 2 de Septiembre de 1994, incluyéndose en éste una “relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos en el plano parcelario.”

Se cumple igualmente las especificaciones de la circular 6/95 Normas para la redacción de anteproyectos de construcción de carreteras, de fecha 29 de agosto de 1.995, de la Dirección General de Carreteras, de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.

En el caso de este anteproyecto de enlace, la reposición de servicios será la causa de la imposición de las servidumbres:

- Conducción de riego: 3 metros de ancho.
➔ **420 m²**
- Reposición de caminos agrícolas: 9 metros de ancho.
➔ **6750 m²**

La franja de expropiación se ha determinado de la siguiente manera:

- Ramales de enlace y carreteras: a 3 metros de la arista exterior de la explanación.
- Caminos agrícolas: a 1 metro de la arista exterior de la explanación.
- Las obras auxiliares, como cunetas de guarda y encauzamientos, se ubican dentro de la zona de dominio público.

Precio metro cuadrado expropiado: **7,5 euros**

Total de superficie expropiado: **116.700m²**

Total expropiación: 875.520 euros

2.14 Reposición de servicios

En la puesta en marcha del anteproyecto de enlace de la AP-4 con la N-IV se ven afectados diversos elementos estructurales que constituyen diferentes servicios existentes en las inmediaciones.

Estos servicios serán tales como canales de riego pertenecientes a las parcelas colindantes con el Enlace del anteproyecto y caminos agrícolas de acceso a dichas parcelas.

2.15 Obras complementarias

Se han previsto vallas de cerramiento para la interrupción del paso a las calzadas de personas, animales, etc. Dichas vallas serán situadas de manera que se dejen los caminos fuera del citado cerramiento.

En el plano de “Cerramiento” se recoge la posición que tendrá la valla de cerramiento, vista en planta, en el enlace. Del mismo modo se señalará la posición de las puertas que permiten la entrada y salida de personal autorizado de la autovía.

La valla de cerramiento tiene una altura de 2,00 metros.

La valla de cerramiento está constituida por una malla formada por alambres de acero galvanizado entrelazados con doble torsión, formando rombos, que va sujeta por postes verticales conformados por tubos de acero galvanizado anclados al terreno a través de dados de hormigón. La malla va enterrada 0,30 m en el terreno, al que se dota de una pequeña pendiente en la dirección del cerramiento explanándolo convenientemente.

2.16 Presupuesto

1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS		1.833.878,21	73,40
2.	FIRMES Y PAVIMENTOS		394.985,38	15,81
3.	DRENAJE		151.807,28	6,08
4.	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS		87.037,27	3,48
5.	REPOSICION DE SERVICIOS.....		1.140,00	0,05
6.	OBRAS VARIAS		18.567,82	0,74
7.	GESTIÓN DE RESIDUOS		7.674,74	0,31
8.	RESTAURACION AMBIENTAL		44.911,62	1,8
9.	SEGURIDAD Y SALUD.....		3.243,62	0,13
			<hr/>	
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		2.540.002,32	
	13,00 % Gastos generales.....	330.200,30		
	6,00 % Beneficio industrial.....	152.400,14		
			<hr/>	
		SUMA DE G.G. y B.I.	474.067,23	
	21,00 % I.V.A.		734.300,70	
			<hr/>	
	TOTAL PRESUPUESTO LICITACIÓN		3.756.705,46	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

2.17 Justificación de precios

En el documento 3 “Presupuesto” se ha tenido en cuenta la descomposición de cada unidad de obra empleada en mano de obra, materiales y maquinaria utilizados así como el precio de cada componente.

Dicha descomposición se ha basado en el banco de precios del Ministerio de Fomento para llevar a cabo el cuadro de precios apoyado en precios auxiliares.

2.18 Justificación de la solución adoptada

A la hora de llevar a cabo la elección de la tipología de enlace que se adapta mejor a la finalidad y las características propias de la zona en la que se estudia la aplicación del mismo, debemos tener en cuenta ciertos factores de gran relevancia e importancia, tales como pueden ser el tráfico de cada vía, la importancia relativa de estos, el espacio disponible, los recursos previamente existentes y, por supuesto, la viabilidad económica de cada una de las alternativas planteadas.

A fin de estudiarlas con detenimiento se hace uso de la Orden Circular 32/2012 Guía de Nudos.

Finalmente, a tenor de los cálculos presupuestarios aproximados que se han llevado a cabo en el anejo “Estudio de Alternativas” y

analizadas las ventajas y desventajas que cada alternativa puede suponer para nuestro anteproyecto se escoge la opción de DIAMANTE CON PESAS.

Este tipo de enlace beneficia la conexión entre las vías cruzadas, una carretera convencional (N-IV) y una autopista de mayor intensidad de tráfico (AP-4), tal y como en la normativa (ORDEN CIRCULAR 32/2012 GUIA DE NUDOS VIARIOS) se expone.

Lograremos una reducción de la velocidad en la vía secundaria, lo cual generará un aumento de la seguridad de esta gracias a la implantación de las glorietas antes y después del paso superior, reduciendo el riesgo de posibles accidentes en los alrededores de la estructura previamente existente.

Además de esto, la facilidad que representan a la hora de salida e incorporación desde y hacia la autopista, junto con la versatilidad que ofrecen las glorietas a la hora de recibir y distribuir tráfico de varias “patas” del enlace y la facilidad para el cambio de sentido en la vía secundaria lo convierte en una elección óptima.

Aparte de las ventajas técnicas cabe destacar por último el beneficio económico que supone respecto a las tipologías contrastadas dado que permite el aprovechamiento de la estructura que constituye el paso superior existente así como el ramal de entrada a la AP-4 procedente de la carretera convencional N-IV al sur del municipio de Los Palacios y Villafranca.

3. NORMATIVA

- ORDEN CIRCULAR 32/2012 GUIA DE NUDOS VIARIOS.
- Normativa 5.2 IC de drenaje (15 de febrero 2016).
- Instrucción de Carreteras. Norma 3.1-IC Trazado (Orden de 27 de Diciembre de 1.999). Modificada por Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero. (Mº de Fomento).
- Norma 6.1-I.C. “Secciones de firme” aprobada por Orden FOM/3460/2003 del 28 de Noviembre (BOE 12 de Diciembre 2003).
- Orden FOM/2523/2014 sobre modificación de los artículos 542 “Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso” y 543 “Mezclas bituminosas para capa de rodadura; mezclas drenantes y discontinuas” del PG-3.
- Norma de carretera 8.1-IC “Señalización vertical”.
- Norma de carretera 8.2-IC “Marcas viales”.
- Orden Circular 309/90 C y E sobre “Hitos de arista”.
- Orden Circular 321/95 T y P, sobre “Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos” y anexo del año 2000 al catálogo de Sistemas de Contención de Vehículos de la citada O.C.
- Orden Circular 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- Orden Circular 18/2004, sobre “Criterios de empleo de sistemas para la protección de motociclistas”.

4. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL ANTEPROYECTO

Documento n° 1.- MEMORIA Y ANEJOS

1.3 MEMORIA

1.4 ANEJOS

- 1.4.1 Antecedentes
- 1.4.2 Estudio de tráfico
- 1.4.3 Geología y geotecnia
- 1.4.4 Estudio de alternativas
- 1.4.5 Climatología e Hidrología
- 1.4.6 Drenaje
- 1.4.7 Trazado
- 1.4.8 Movimiento de tierras
- 1.4.9 Firmes y explanadas
- 1.4.10 Servicio de afectados
- 1.4.11 Expropiaciones
- 1.4.12 Señalización y balizamiento
- 1.4.13 Soluciones al tráfico
- 1.4.14 Obras complementarias

Documento n° 2.- PLANOS

- 12. Localización
- 13. Topográfico
- 14. Estado actual
- 15. Planta General
- 16. Replanteo
- 17. Secciones tipo
- 18. Perfiles longitudinales
- 19. Perfiles transversales
- 20. Drenaje
- 21. Señalización, balizamiento y defensas
- 22. Cerramiento

Documento n° 3.- PRESUPUESTO

- 3.1.- MEDICIONES
- 3.2.- CUADROS DE PRECIOS
- 3.3.- PRESUPUESTO

CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 1098/2001

En cumplimiento del Artículo 125 y 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta que este Anteproyecto comprende una obra completa, ya que contempla todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

D. Alejandro Navero Bérchez.

DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS

1.2 ANEJOS

ANEJO N°1: ANTECEDENTES

INDICE

0. INTRODUCCIÓN.....	
1. ORDEN DE ESTUDIO	
2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	
2.1 Municipio Los Palacios y Villafranca.....	
2.2 Usos de suelo afectados.....	
3. PLANOS USOS DE SUELO.....	

0. INTRODUCCIÓN

Durante el año 2016 se lleva a cabo el Estudio “Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV”. Dicho estudio se inicia en base a las futuras modificaciones que verá generadas el tráfico de dichas vías a causa del cese del cobro del peaje de la AP-4 Sevilla-Cádiz.

Se ha previsto el enlace por el futuro rescate de la concesión de la AP-4, el cual se realizará en 2019 según las previsiones del Ministerio de Fomento.

Una vez liberada del peaje la autopista AP-4, se podrían realizar conexiones a la misma desde las carreteras adyacentes como es el caso de la N-IV, en las inmediaciones del núcleo de Los Palacios, lo cual favorecería las conexiones entre la zona sur de Los Palacios y Villafranca y Jerez, las cuales se materializarían a través de este nuevo enlace previsto.

Durante la redacción del estudio se observó la posibilidad de ejecutar un enlace tipo diamante con pesas como mejor alternativa (Anejo 4).

1. ORDEN DE ESTUDIO

La zona estudiada por el anteproyecto se encuentra colindante al municipio de Los Palacios y Villafranca de la provincia de Sevilla.

La longitud aproximada del anteproyecto es de dos kilómetros, repartidos en tres ramales, con los correspondientes carriles de aceleración y deceleración y su enganche a dos glorietas situadas en la carretera convencional N-IV.

La velocidad de proyecto de los ramales será de 60 km/h y de 40km/h para las glorietas.

La sección tipo de los ramales se compone de un carril de 4.00 m, con arcén derecho de 2.5 m de ancho y arcén izquierdo de 1.00 m de ancho.

Por otro lado, la sección tipo de las glorietas se compone de dos carriles de 4.00 m de ancho cada uno, y un arcén interior de 0.5 m y un arcén exterior de 1.00 m de ancho.

El radio exterior de las glorietas será de 35.00 m.

Entre las instrucciones particulares de la Orden de Estudio se encuentran:

- El anteproyecto se someterá al trámite de la Información Pública.

- Se mantendrán contactos con las Corporaciones Locales, Junta de Andalucía, Cámaras Agrarias y demás Entidades y Organismos que resulten afectados o que pudieran aportar datos de interés para la redacción del Anteproyecto.
- Se estudiará con detalle la reposición de caminos, servicios, accesos y servidumbre que pudieran verse afectados.
- Serán necesarias varias expropiaciones.

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El trazado del Anteproyecto de Enlace de la Calzada de la AP-4 y la Calzada de la N-IV en Los Palacios y Villafranca discurre a través del Término Municipal de: Los Palacios y Villafranca.

2.1 Municipio de Los Palacios y Villafranca

El Planeamiento vigente en el municipio de Los Palacios y Villafranca es un Plan General de Ordenación Urbana cuya aprobación inicial se produjo en Septiembre de 2006.

El Ayuntamiento decidió en el año 2000 revisar el PGOU vigente desde 1989, adjudicando trabajos por concurso público.

El propósito del nuevo modelo conforme al crecimiento urbanístico de la ciudad es la colmatación de la misma por el borde sur hasta entrar en contacto con el Caño de la Vera, clasificando de esta manera este espacio como Suelo Urbano. De este modo se busca potenciar el crecimiento de la ciudad hacia el norte, evitando saltar la AP-4, el Caño de Vera y la N-IV, para lo que se clasifica una gran extensión como Suelo No Urbanizable.

De acuerdo con el artículo 3 de la Ley 7/2002 de 17 de Diciembre de ordenación urbanística de Andalucía, los fines específicos de la actividad urbanística que afectan a este municipio son:

1. Conseguir un desarrollo sostenible y cohesionado de la ciudad y del territorio en términos sociales, culturales, económicos y ambientales con el objetivo fundamental de mantener y mejorar las condiciones de calidad de vida.
2. Vincular los usos del suelo a la utilización racional y sostenible de los recursos naturales.
3. Subordinar los usos del suelo y de las construcciones, edificaciones e instalaciones, sea cual fuere su titularidad, al interés general definido por esta Ley y, en su virtud, por la ordenación urbanística.

4. Delimitar el contenido del derecho de la propiedad del suelo, usos y formas de eficiencia, de acuerdo a su función social y utilidad pública.
5. Garantizar una justa distribución de beneficios y cargas entre quienes intervengan en la actividad transformadora de edificatoria del suelo.
6. Asegurar y articular la adecuada participación de la comunidad en las plusvalías que se generen por la acción urbanística.

El Plan General divide el territorio municipal en las siguientes clases de suelo:

- Suelo Urbano. Se distinguen varias categorías en él:
 - Suelo Urbano Consolidado.
 - Núcleo urbano principal.
 - Poblados: El Trobal, Los Chapatales y Maribáñez.
 - Suelo Urbano No Consolidado.
 - Núcleo urbano principal.
 - Poblados: El Trobal, Los Chapatales y Maribáñez

- Suelo Urbanizable.
 - Suelo Urbanizable Ordenado.
 - Suelo Urbanizable Sectorizado.
 - Suelo Urbanizable No Sectorizado.

- Suelo No Urbanizable.

De Especial Protección por legislación específica.

- Sistema de vías pecuarias.
 - Cañada Real del Pie de Gallo y Lebrija.
 - El Cordel de Almonte.
 - Cañada Real del Horcajo.
 - Trazado alternativo del tramo del Cordel del Camino de Coria o Calzada Romana.
 - Trazado alternativo a la Cañada Real de Carmona entre Carretera del Monte y Carretera de Utrera por el arco Norte paralelo en gran parte al Canal del Bajo Guadalquivir.
- Dominio público hidráulico y afecciones.
 - El Caño de la Vera.
 - Arroyo Salado de Morón.
 - Canal del Bajo Guadalquivir.
 - Arroyo del Puerco.

- Arroyo de Calzas Anchas.
 - Arroyo de San Juan.
- Especial protección arqueológica.
- Maribáñez.
- Suelo No Urbanizable de Especial Protección por planificación territorial o urbanística.
- ✓ El Pantano.
 - ✓ Laguna de Mejorada.
 - ✓ Cerro de las Cigüeñas.
- Suelo No Urbanizable de carácter natural o rural.
- ✓ Marismas transformadas.
 - ✓ Área de campiña: área situada al norte del término municipal con dedicación agrícola en secano (olivar y cereales) en unidades de producción de dimensiones medias o grandes.
 - ✓ Minifundio agrario: Terrenos de la corona agrícola, de alrededor del núcleo urbano de Los Palacios y Villafranca posicionados en el norte y este del mismo, y caracterizado por una parcelación tradicional muy fraccionada y dedicada en la actualidad a cultivos diversificados,

invernadero, ganadería y sometidos a fuerte ocupación social y edificable.

- Edificios catalogados en Suelo No Urbanizable.
- ✓ Hacienda la Capitana.
 - ✓ Hacienda el Cuzco.
 - ✓ Hacienda el Letrado.
 - ✓ Hacienda el Madrigal.
 - ✓ Hacienda de San Alberto.
 - ✓ Hacienda la Mejorada.

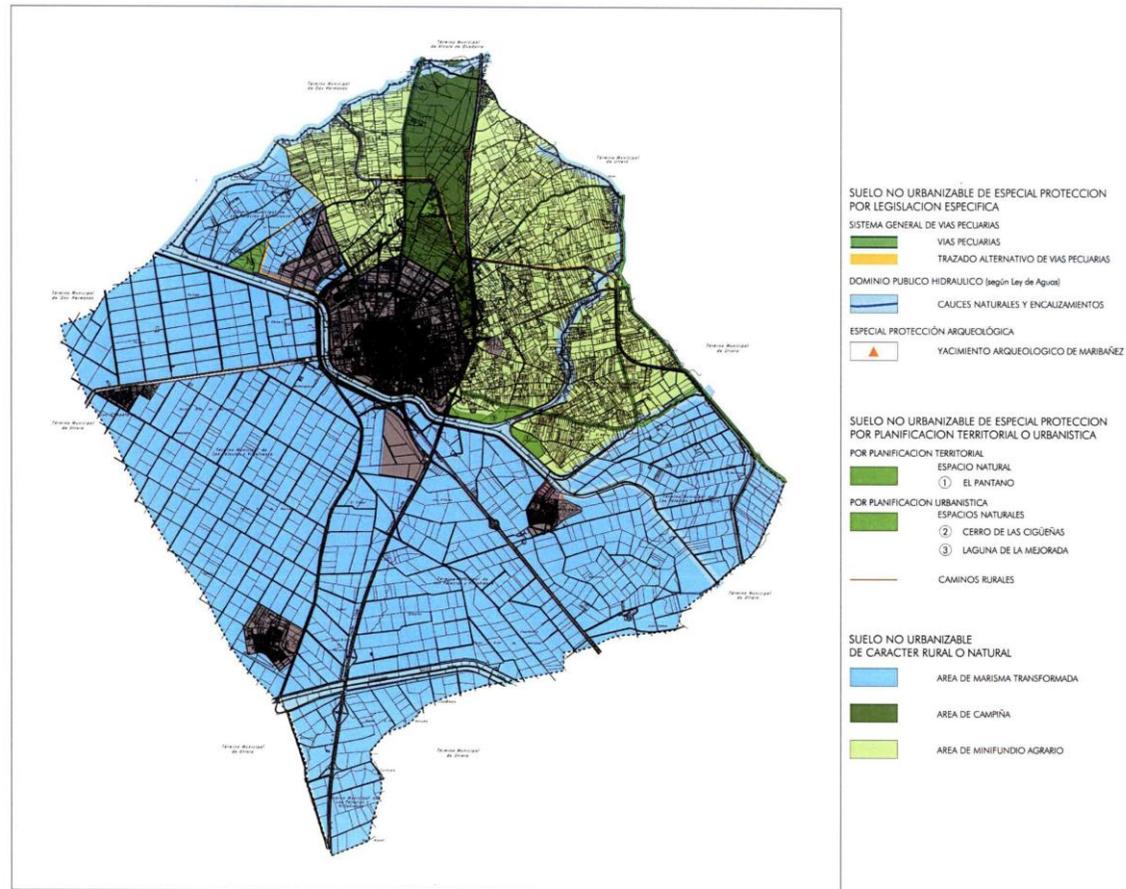
2.2 Usos de suelo afectados

Tras conocer la clasificación de usos de suelo existente en el Plan General del Municipio de Los Palacios y Villafranca el siguiente paso es conocer qué usos, dentro de esta clasificación, corresponden a las zonas del municipio afectadas por la puesta en marcha del anteproyecto de enlace de la AP-4 y la N-IV.

Atendiendo a los planos facilitados en el siguiente apartado del anejo, pertenecientes al Plan General del Municipio de Los Palacios y Villafranca, los usos de suelo afectados por la puesta en marcha del anteproyecto son los siguientes:

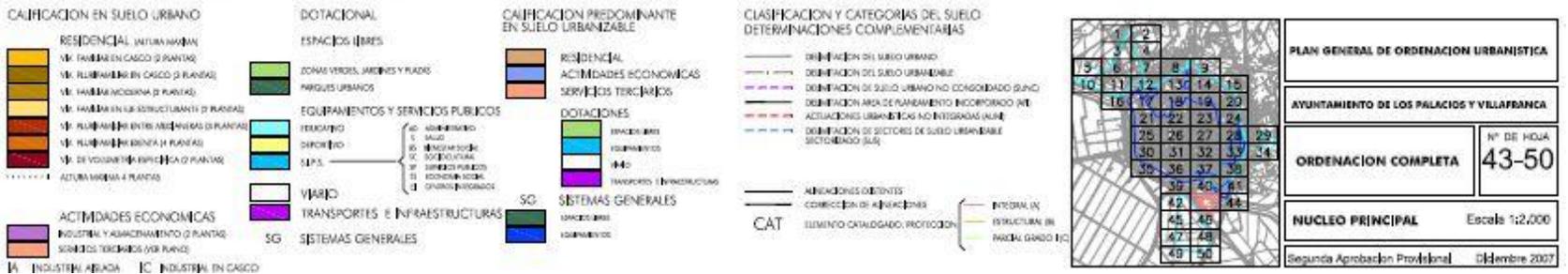
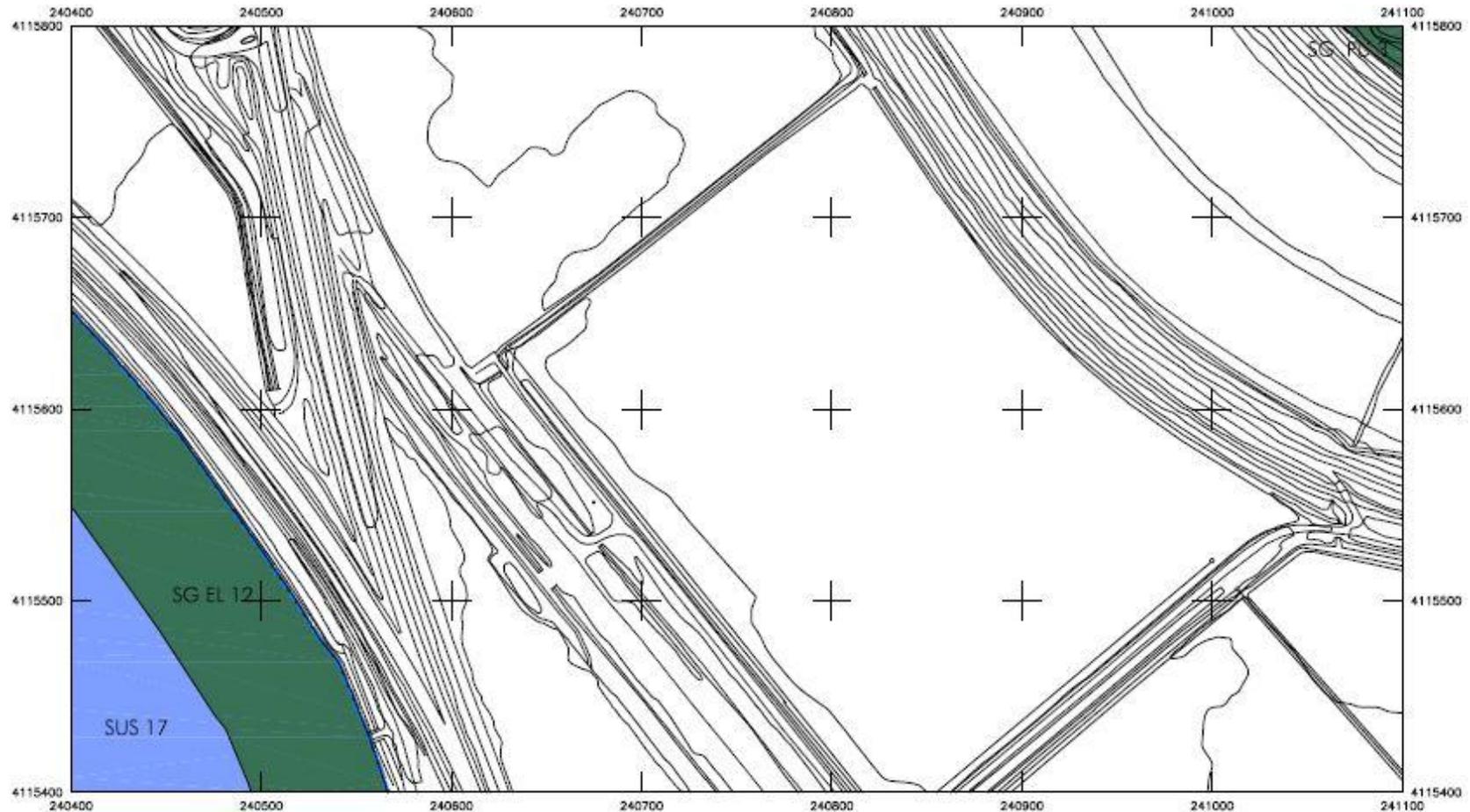
- Suelo dedicado a Sistemas Generales (Espacios Libres).
- Suelo sin planeamiento.

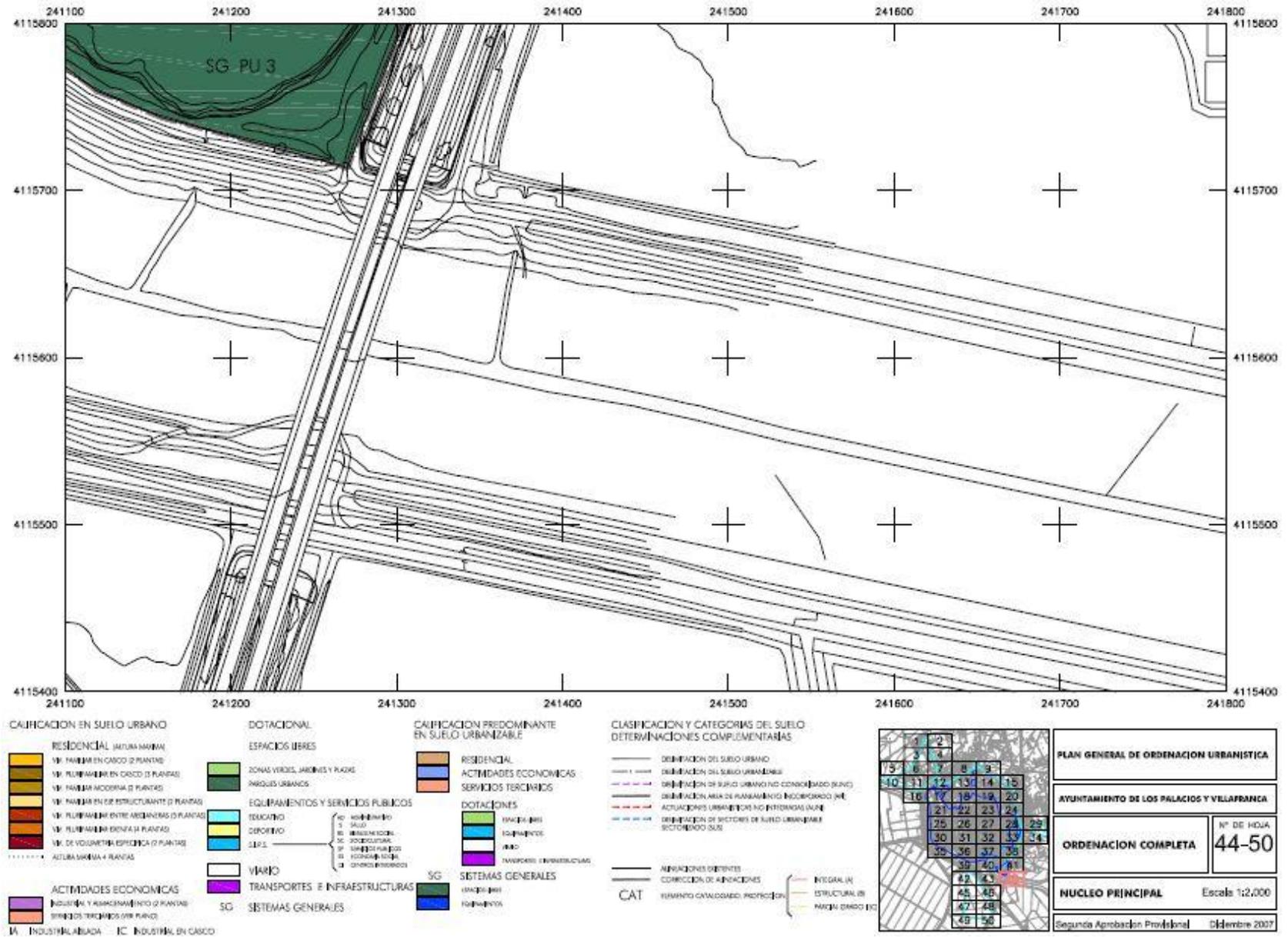
3. PLANOS USOS DE SUELO

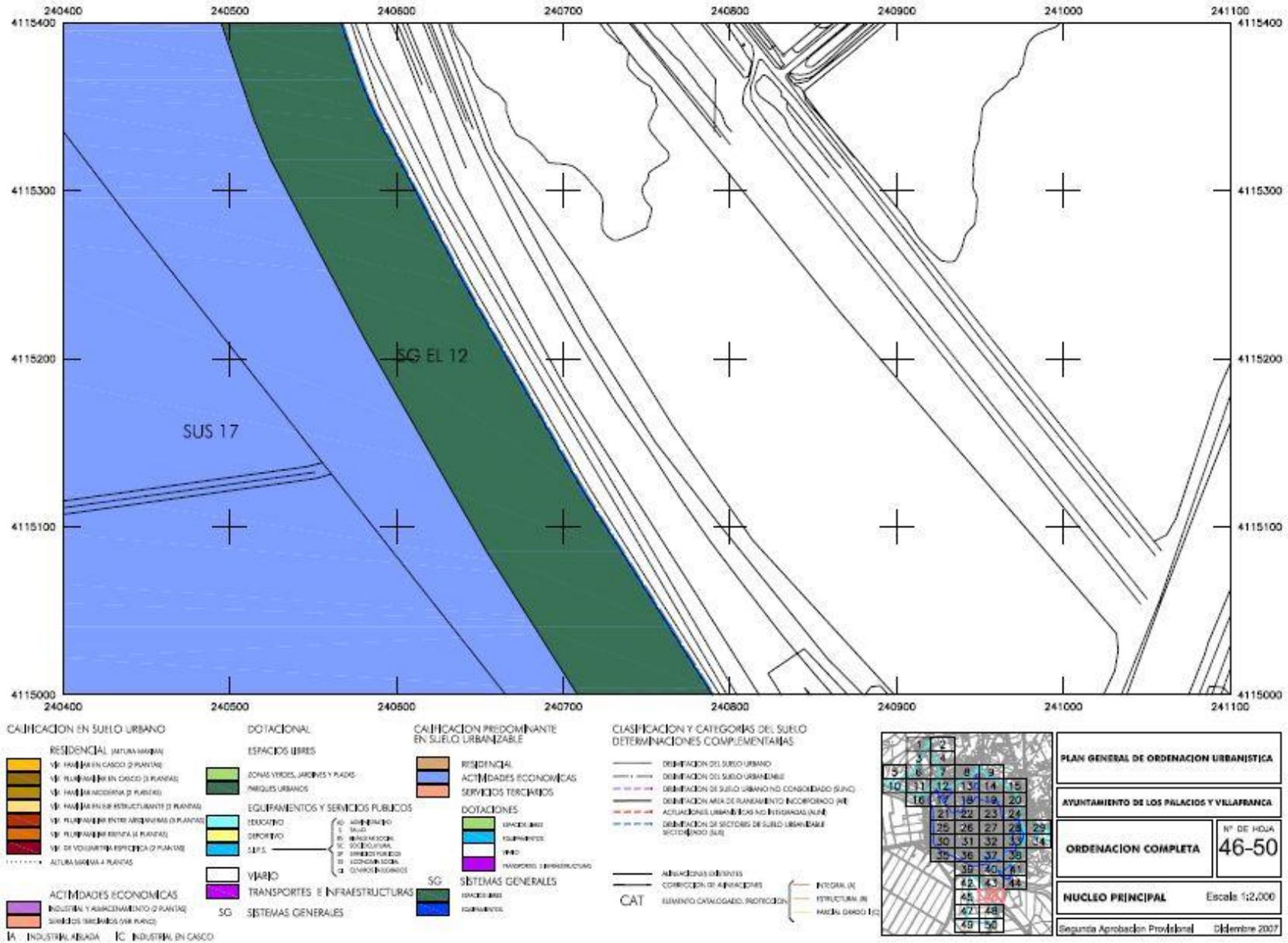


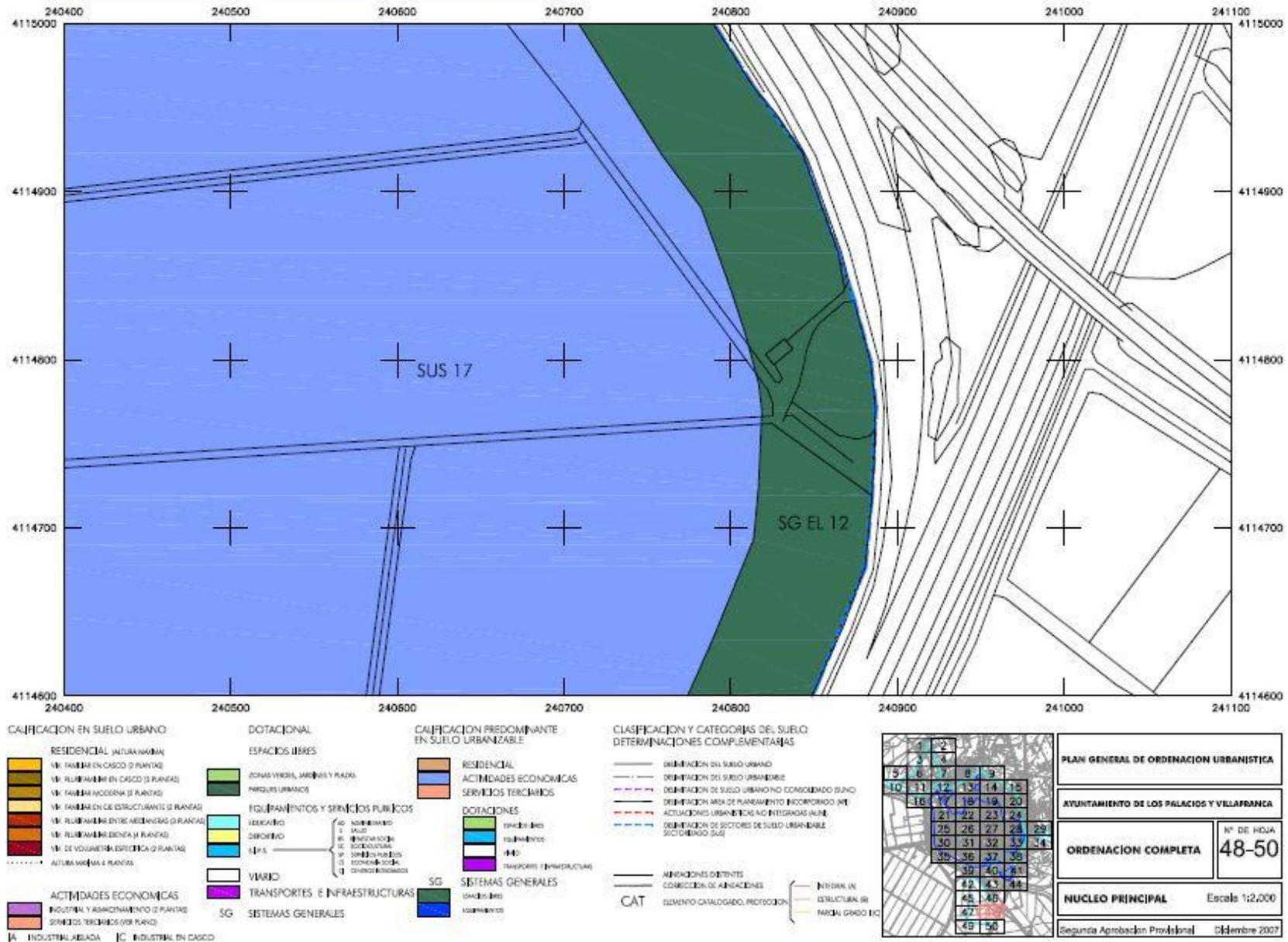
ORDENACIÓN DEL SUELO NO URBANIZABLE

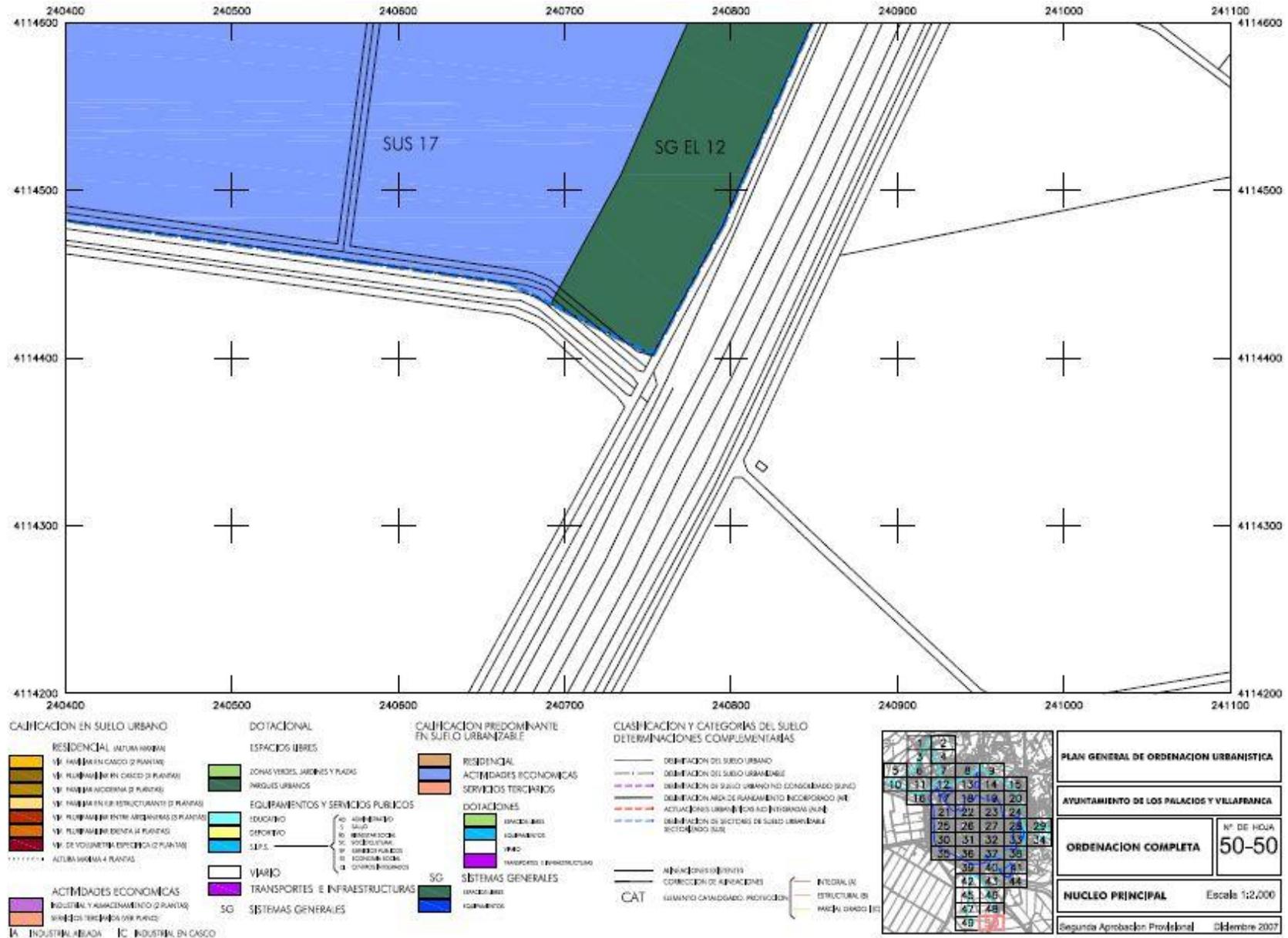












ANEJO N°2: ESTUDIO DE TRÁFICO

INDICE

0. INTRODUCCIÓN.....	
1. MOVILIDAD Y TRÁFICO. INFORMACIÓN EXISTENTE.....	
1.1 Movilidad.....	
1.2 Tráfico.....	
1.2.1 Situación actual.....	
1.2.2 Situación futura.....	
2. ESTUDIO NIVELES DE SERVICIO.....	

0. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se recogerá el Estudio de Tráfico que corresponde al “Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV” que se presenta como posible solución ante la problemática generada por la futura supresión del peaje existente en la Autopista AP-4.

El objeto básico de la realización de este anteproyecto es la canalización y el control del tráfico variante que se generará a causa de la eliminación del peaje de la autopista AP-4 y que involucraría cambios en las vías colindantes como la N-IV a su paso por Los Palacios y Villafranca.

En primer lugar se analiza y recoge la información existente sobre movilidad.

En el segundo apartado se muestra la información recogida mediante el análisis de aforos, para completar en la medida de lo posible la información.

En este apartado se desarrolla también una estimación sobre la IMD futura de la zona de estudio.

En el último apartado se recoge el cálculo de niveles de servicio en el tronco de la AP-4, tronco de la N-IV y los ramales proyectados en el enlace, así como en las glorietas.

1. MOVILIDAD Y TRÁFICO. INFORMACIÓN EXISTENTE

1.1.Movilidad

La información de la que se dispone para lograr llevar a cabo la caracterización de la movilidad en las diferentes vías es muy limitada, ya que sólo se ha podido disponer de una encuesta realizada en 1999 a vehículos ligeros en el p.k. 595 de la N-IV. Esta encuesta informa acerca de viajes de larga distancia, pero no acerca de movimientos cortos.

A partir del Censo del año 2001 y la investigación llevada a cabo sobre **movilidad obligada** podemos crear una idea de movilidad.

Municipio de residencia	Municipio de Trabajo				Municipio de Estudio			
	Los Palacios	Sevilla	Dos Hermanas	Utrera	Los Palacios	Sevilla	Dos Hermanas	Utrera
Los Palacios	-	1568	388	250	-	178		
Sevilla	361	-	4464	471	1	-		
Dos Hermanas	157	12378	-	218	8		-	
Utrera	144	1636	300	-	2			-

Las principales relaciones se producen entre Los Palacios y Villafranca y Sevilla, compuestas por personas que residen en Los Palacios y Villafranca pero se desplazan diariamente a Sevilla para trabajar. Un total de 1.110 realizan un viaje en cada sentido y 40 realizan dos viajes por sentido.

1.2. Tráfico

1.2.1. Situación actual

Actualmente, y basándose en datos del Ministerio de Fomento, se encuentran los siguientes niveles de tráfico general y pesado por las vías involucradas en el enlace de Los Palacios y Villafranca:

- AP-4 (Sevilla-Cádiz) → IMD = 21.000 vehículos
→ IMDp = 1.100 vehículos pesados
- N-IV (Sevilla-Los Palacios y Villafranca NORTE)
→ IMD = 7.500 vehículos
→ IMDp = 250 vehículos pesados
- N-IV (Sevilla-Los Palacios y Villafranca SUR)
→ IMD = 3.000 vehículos
→ IMDp = 100 vehículos pesados

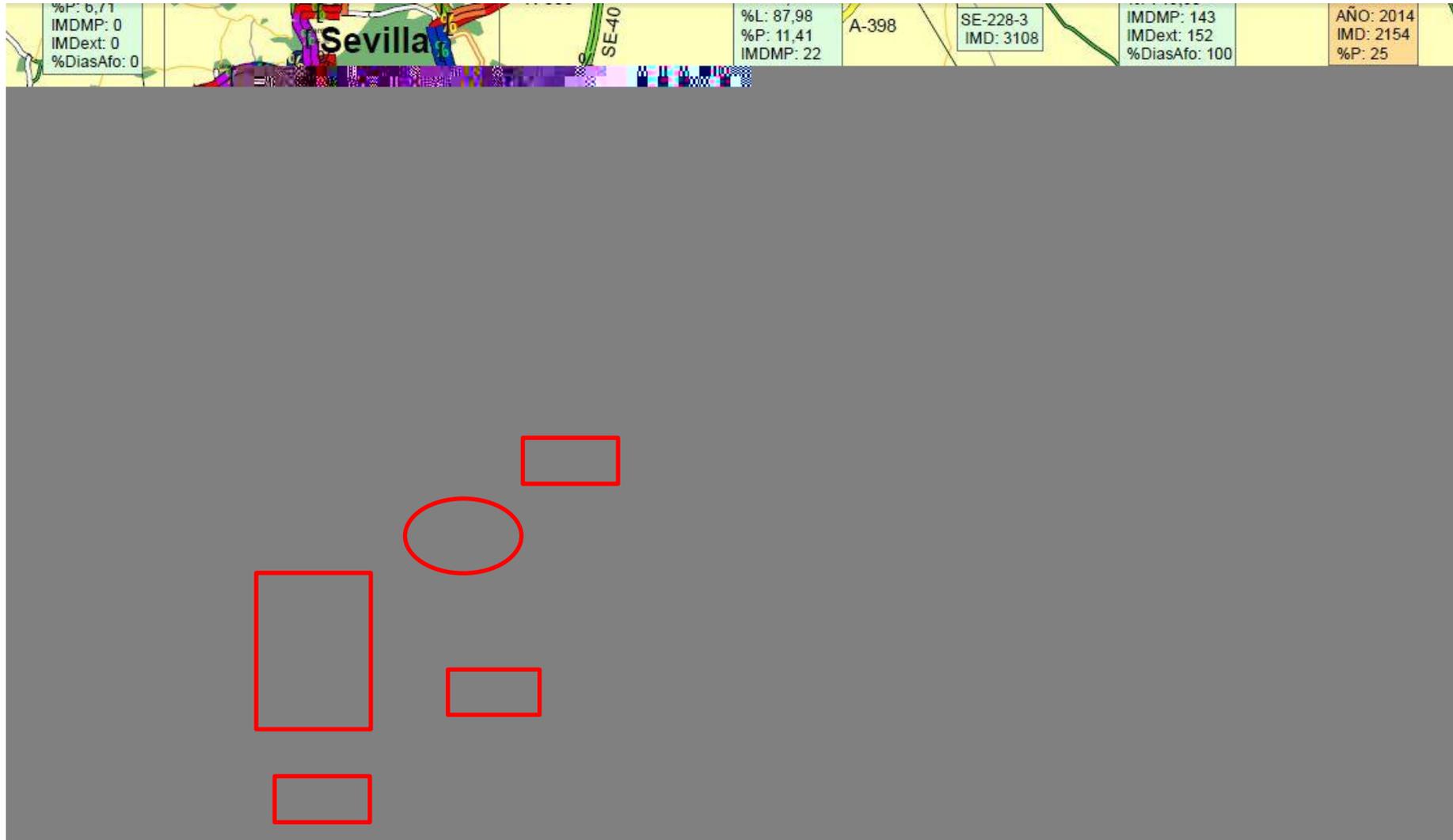
- N-IV (Los Palacios y Villafranca-Cádiz P.S.)
→ IMD = 9.200 vehículos
→ IMDp = 2400 vehículos pesados
- Ramal existente (Los Palacios y Villafranca SUR- AP-4)
→ IMD = 150 vehículos
→ IMDp = 15 vehículos pesados

Para caracterizar el tráfico anterior existente en la zona de estudio se cuenta con Mapas de Tráfico elaborados anualmente por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y la Junta de Andalucía.

Cerca de la zona de estudio se encuentran las siguientes estaciones de aforo:

- Al Norte del enlace:
 - En la N-IV → SE-75-1. Cobertura.
 - En la AP-4 → SE-501-3. Cobertura. Peaje.
- Al Sur del enlace:
 - En la N-IV → SE-77-3. Cobertura.
 - En la AP-4 → SE-502-3. Cobertura. Peaje.

A continuación se muestra un mapa en el que podemos observar la situación de las estaciones de aforo consultadas.



En la siguiente tabla se muestra la evolución del tráfico a lo largo de los últimos años registrada por las estaciones de aforo anteriormente enumeradas.

ESTACIÓN	2,014		2,013		2,012		2,011		2,010		2,009		2,008		2,007		2,006		2,005		2,004	
	IMD	%P																				
SE-77-3	9,159	26.10	8,914	22.80	8,970	24.40	8,664	25.60	9,334	27.10	9,008	27.80	9,011	28.11	8,552	28.94	7,709	31.21	9,815	31.31	9,950	30.34
SE-75-1	20,839	9.90	22,274	9.10	20,616	9.90	21,184	9.90	21,290	10.30	21,093	10.60	20,591	10.47	21,651	11.68	21,230	12.60	21,882	15.87	21,641	16.54
SE-501-3	21,231	5.20	20,719	5.30	22,723	5.30	27,433	5.50	28,877	5.50	30,626	5.70	31,910	6.57	33,054	7.16	31,305	7.20	29,106	7.10	26,675	7.10
SE-502-3	21,544	5.20	21,047	5.20	22,965	5.30	25,551	5.30	26,871	5.40	28,518	5.60	29,197	6.54	30,258	7.11	28,833	7.20	26,627	7.10	24,586	7.19

En la tabla de datos plasmada anteriormente se muestran marcados los máximos y mínimos registrados por cada estación.

La evolución del tráfico en la zona de relevancia con respecto al futuro enlace puede verse diferenciada entre las estaciones SE-75-1 y SE-77-3 representativas de la N-IV antes y después de la zona de cruce con la vía AP-4, la cual viene representada al Norte del cruce con la estación SE-501-3 y al Sur con la estación SE-502-3.

El tráfico en la carretera N-IV se caracteriza por el brusco cambio que puede apreciarse entre la IMD registrada por la estación SE-75-1, de más de 20.000 veh/día de media de los cuales alrededor de un 10% son pesados, y la IMD de la estación SE-77-3, que disminuye hasta la mitad de vehículos diarios aunque con un mayor porcentaje de pesados,

superior al 20 %. Se puede extraer la idea de que esta vía acoge el doble de viajes con principio o fin en el municipio de Los Palacios y Villafranca y cuyo punto de llegada o partida reside al norte del mismo, ya sea en Dos Hermanas o Sevilla, que el número de viajes con fin o comienzo situados más al Sur de esta vía.

En lo que al tráfico de la autopista se refiere, destaca la continuidad del mismo antes y después del cruce, lo cual indica el nulo uso de esta vía para acceder al municipio de Los Palacios y Villafranca en la actualidad. Aparte de esto, se puede observar un decremento de la IMD de un 30% desde la punta situada en el año 2007 registrada en las estaciones SE-501-3 y SE-502-3.

Como conclusiones de la evolución hasta la actualidad podemos destacar la continuidad del uso de la N-IV para viajes diarios de corta distancia entre Los Palacios y Villafranca y Dos Hermanas y Sevilla.

1.2.2 Situación futura

En lo referido a la situación previsible en el futuro a la hora de llevarse a cabo la eliminación del peaje encontrado actualmente en la vía de peaje AP-4, cabe destacar la realización de hipótesis de variación, tanto en la densidad de tráfico global encontrada en la zona, la cual no será importante, como de la variación de la distribución de esta densidad de tráfico. Esta distribución considerará el aumento factible de vehículos pesados que transitarán por la AP-4 tras la apertura del peaje.

Del mismo modo se traducirá la variación de tráfico suscitada por la puesta en marcha del nuevo enlace proyectado, que constará de un total de cuatro ramales que comunicarán la N-IV con la AP-4 a su paso por el municipio de Los Palacios y Villafranca.

Más del 90 % del tráfico anteriormente destinado u originado en Los Palacios Sur, pasará a transitar por la AP-4, haciendo uso del ramal de salida de la autopista hacia la glorieta Oeste.

Debido a la variación anterior, disminuye el tráfico dirigido hacia Cádiz por el Paso Superior.

En los ramales se estimará que el tráfico por la entrada a la AP-4 por el ramal existente aumentará en un 300% pero no será tan elevado como en los otros ramales donde el tráfico procedente y destinado a la N-IV se dividirá entre los ramales del Este.

Por último el ramal de entrada al Sur del municipio de Los Palacios y Villafranca acogerá el tráfico que anteriormente viajaba desde dicho municipio hacia la capital por la N-IV.

- AP-4 (Sevilla-Cádiz)
 - IMD = 30.000 vehículos
 - IMDp = 2.500 vehículos pesados
- N-IV (Sevilla-Los Palacios y Villafranca NORTE)
 - IMD = 7.500 vehículos
 - IMDp = 250 vehículos pesados
- N-IV (Sevilla-Los Palacios y Villafranca SUR)
 - IMD = 300 vehículos
 - IMDp = 10 vehículos pesados
- N-IV (P.S.)
 - IMD = 6.000 vehículos
 - IMDp = 600 vehículos pesados

- Ramal existente (Los Palacios y Villafranca SUR- AP-4)
 - IMD = 500 vehículos
 - IMDp = 20 vehículos pesados
- Ramal nuevo (AP-4 - Los Palacios y Villafranca SUR)
 - IMD = 3.000 vehículos
 - IMDp = 110 vehículos pesados
- Ramal nuevo (N-IV – AP-4)
 - IMD = 1.500 vehículos
 - IMDp = 100 vehículos pesados
- Ramal nuevo (AP-4 – N-IV)
 - IMD = 1.500 vehículos
 - IMDp = 100 vehículos pesados

Tal y como puede apreciarse en los datos mostrados acerca de la IMD de los distintos ramales del enlace, el aumento de la densidad de vehículos pesados que usarán la autopista AP-4 tras el cese de su peaje se estima en más de un 200% con respecto a los últimos aforos registrados, lo cual conllevará una reducción considerable de los vehículos que transitarán a través de la N-IV para realizar viajes de larga duración.

Por otro lado, cabe destacar que el uso de la N-IV seguirá estable en su uso por la población del norte del Municipio de Los Palacios y Villafranca dado que esta vía seguirá siendo más eficiente para los desplazamientos diarios desde dicho municipio hacia Dos Hermanas y Sevilla.

En contraste con esto, los viajes registrados con inicio o fin en el Sur del municipio de Los Palacios y Villafranca, previsiblemente se realizarán a través de la AP-4 haciendo uso del ramal AP-4 – Los Palacios y Villafranca SUR o del Paso Superior y el ramal nuevo N-IV – AP-4.

El porcentaje de pesados que transitan por el paso superior que cruza la AP-4 se reducirá en un 50 % aproximadamente debido al aumento del uso de la AP-4 por este tipo de vehículos que se comentó anteriormente, que reduciría el tiempo de los viajes de media y larga distancia.

2. ESTUDIO DE NIVELES DE SERVICIO

A continuación se muestra el procedimiento seguido para calcular el nivel de servicio de cada vía implicada en el enlace proyectado.

➤ Autopista AP-4

Determinación del nivel de servicio en autopistas, autovías y otras vías con calzadas separadas:

1. Calcular la intensidad de diseño (punta de 15 minutos): I_d
2. Calcular la velocidad de flujo libre de diseño: V_L
3. Entrar en la gráfica de los niveles de servicio

$$I_d = \frac{I \cdot f_{VP}}{FHP \cdot N \cdot f_p}$$

$$V_L = V_{LB} - f_a - f_o - f_e - f_m - f_c$$

Donde:

- N = número de carriles
- f_{VP} = factor de vehículos pesados
- f_p = factor de tipo de tráfico
- FHP = factor de hora punta
- f_a = factor de anchura de carril
- f_o = factor de obstáculos laterales
- f_e = factor de distancia entre enlaces (sólo autopistas y autovías)

- f_m = factor de mediana (sólo en otras vías con calzadas separadas)
- f_c = factor de número de carriles (sólo autopistas y autovías)
- f_c = factor de accesos (sólo en otras vías con calzadas separadas)

Determinación del factor de vehículos pesados:

$$f_{VP} = 1 + p_p(E_p - 1) + p_r(E_r - 1)$$

Donde:

- p_p = fracción de camiones y/o autobuses
- p_r = fracción de vehículos de recreo (coches con caravana y autocaravanas)
- E_p = factor de equivalencia para camiones y/o autobuses
- E_r = factor de equivalencia para vehículos de recreo

En el caso de la AP-4 partimos de los siguientes datos para obtener el nivel de servicio de la vía.

La velocidad de circulación libre es de 120 km/h, la cual se utiliza para obtener V_L .

Teniendo en cuenta las medidas de los arcenes, bermas y mediana, obtenemos los factores necesarios para calcular V_L y así obtener la I_d .

El factor de hora punta (FHP) se estima, partiendo de la IMD y de las variaciones horarias de esta, que será 0,7.

El número de carriles N será igual a 4.

Obteniendo el factor de vehículos pesados y de recreo dentro del tráfico medido en la vía se obtiene el factor fvp.

Haciendo uso de las tablas establecidas por la DGT para la obtención de los niveles de servicio podemos obtener los valores de los factores deseados.

Tipo de vía	VLB	VL	FHP	N	fvp	fp	I	Capacidad	Id	Nivel de servicio
AP-4	120	102,5	0,7	4	1	1	2500	2400	892,86	A/B

➤ Carretera Convencional N-IV

Determinación del nivel de servicio en carreteras convencionales

El HCM distingue dos tipos de carreteras:

1. Carreteras clase I: tienen una función principal de movilidad y forman parte de la red principal, suelen ser interurbanas y suburbanas
2. Carreteras clase II: aquellas cuya función principal es la accesibilidad, por ejemplo, las que forman parte de las redes locales

$$I_d = \frac{I \cdot f_{vp}}{FHP \cdot f_i} \quad \left. \vphantom{I_d} \right\} \rightarrow \begin{cases} PTS = 100 \cdot (1 - e^{-0.000879 I_d}) + f_{pa} \\ V_M = V_L - 0.0125 I_d - f_{pa} \end{cases}$$

$$V_L = V_{LB} - f_a - f_o - f_c$$

Para carreteras de la clase I:

1. Hallar la velocidad media de recorrido VM
2. Calcular el porcentaje de tiempo que un vehículo sigue a otro PTS

• fi = factor de tipo de trazado, fpa = factor de prohibición de adelantamiento

Para carreteras de la clase II: solo es necesario calcular PTS.

En este caso, la N-IV corresponde a una carretera de Clase I, por lo que es necesario calcular PTS y la VM.

La velocidad de circulación libre es de 100 km/h, la cual se utiliza para obtener VL.

Teniendo en cuenta las medidas de los arcenes, bermas y mediana, obtenemos los factores necesarios para calcular VL y así obtener la Id.

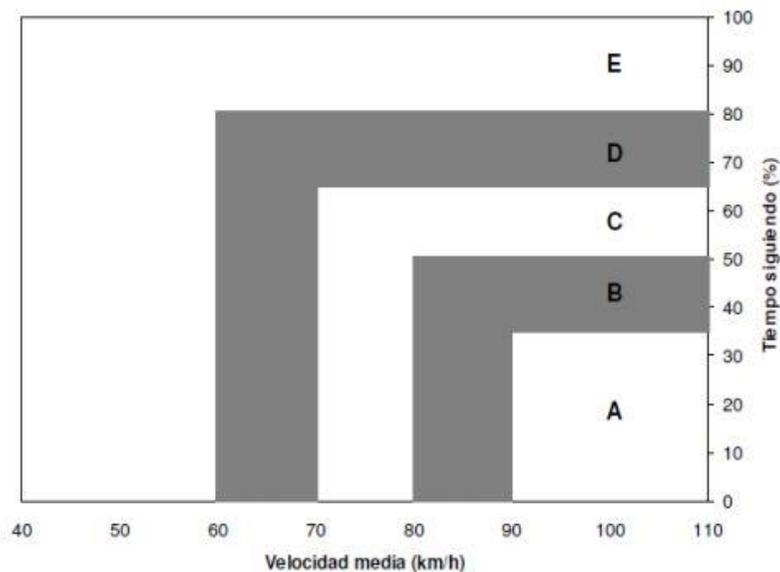
El factor de hora punta (FHP) se estima, partiendo de la IMD y de las variaciones horarias de esta, que será 0,7.

El número de carriles N será igual a 2.

Obteniendo el factor de vehículos pesados y de recreo dentro del tráfico medido en la vía se obtiene el factor fvp.

Haciendo uso de las tablas establecidas por la DGT para la obtención de los niveles de servicio podemos obtener los valores de los factores deseados.

El trazado será considerado llano, por lo tanto $f_i = 1$.



Tipo de vía	VLB	VL	FHP	N	fvp	f _i	PTS	VM	I	Id	Nivel de servicio
N-IV	100	93,2	0,7	2	1,035	1	36,53	84,27	625	462,05	B

➤ Ramales de entrada y salida de AP-4

El HCM determina el nivel de servicio en la zona de conflicto entre los dos flujos de tráfico, que es función de la densidad D

1. Ramal de entrada: $D = 3.402 + 0.00456I_r + 0.0048I_d - 0.01278L$

2. Ramal de salida: $D = 2.642 + 0.0053I_d - 0.0183L$

Donde:

- Id = intensidad equivalente en los dos carriles de la derecha de la autopista antes del ramal
- Ir = intensidad equivalente en el ramal
- L = longitud del ramal

Nivel de servicio	Densidad veh/km/carril
A	$D \leq 6$
B	$6 < D \leq 12$
C	$12 < D \leq 17$
D	$17 < D \leq 22$
E	$D > 22$

Tipo de vía	VLB	VL	FHP	N	Ir	Densidad	Capacidad	Nivel de servicio
Ramales entrada	60	-	0,8	1	250	4,97	845	A
Ramales salida	60	-	0,8	1	250	1,88	845	A

➤ Glorietas

Cálculo de la capacidad de la glorieta mediante la fórmula de CETUR

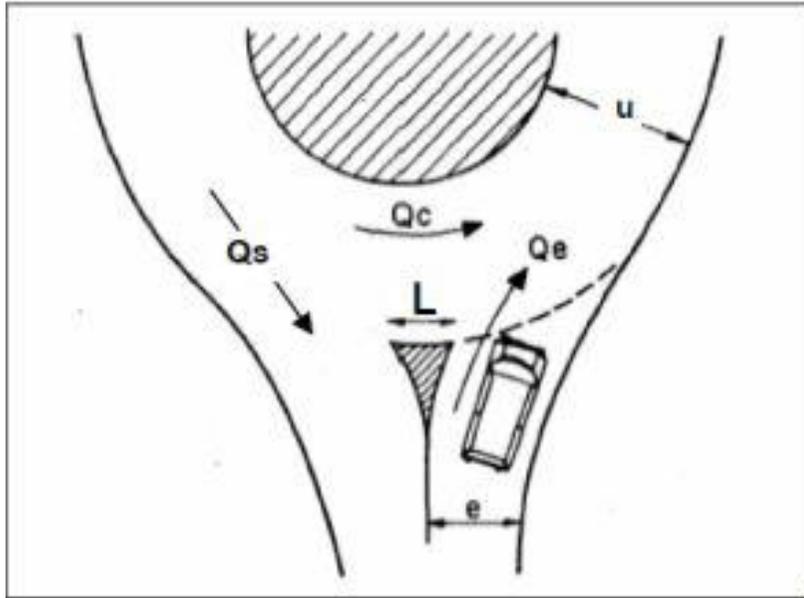
$$C_e = f_2 * [1500 - (5/6) * f_1 * (Q_c + 0.2 * Q_s)]$$

Comprobar que $Q_e < C_e$

- C_e = capacidad de un ramal o entrada a la glorieta
- Q_c = intensidad que circula por la glorieta delante de dicha entrada
- Q_s = intensidad que sale por el mismo ramal

- f_2 = factor que depende del nº de carriles de la entrada o del abocinamiento:
- $f_2 = 1$ para 1 carril sin abocinamiento
- $f_2 = 1.4$ para 1 carril con abocinamiento a dos carriles, o bien dos carriles
- $f_2 = 1.8$ para 1 carril con abocinamiento a tres carriles, o bien tres carriles
- f_1 = factor que depende de:

Diámetro interior de la glorieta (m)	Número de carriles en la glorieta		
	1	2	3
$D < 30$	1	0.9	0.8
$30 \leq D < 60$	1	0.7	0.6
$D > 60$	-	0.55	0.5



Con todo esto el valor de la capacidad de los ramales de entrada y salida de la glorieta será:

$$C_e = 845 \text{ veh/h} > Q_e = 250 \text{ CORRECTO}$$

En el caso de la entrada y salida de la N-IV tomaremos como caso más desfavorable el que implica que toda la intensidad horaria registrada en la calzada de la N-IV fuese en la misma dirección de entrada a la glorieta y aproximadamente la mitad saldría por el ramal medido. De esta forma obtenemos:

$$C_e = 798 \text{ veh/h} > Q_e = 625 \text{ CORRECTO}$$

El diseño de la entrada a la glorieta es sin abocinamiento, la glorieta posee dos carriles y que el radio interior de la glorieta es menor que 30 metros.

Además de esto, se aplica la situación más desfavorable posible, en la que entran a la glorieta el número máximo de vehículos registrado en los cuatro ramales junto con el total de la intensidad horaria registrada en la N-IV.

ANEJO N°3: GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

INDICE

0. INTRODUCCIÓN.....	
1. GEOLOGÍA.....	
1.1 Conjuntos de materiales.....	
1.2 Unidades materiales.....	
2. PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	
3. MATERIAL DE DESMONTE. GESTIÓN DE RESIDUOS...	
4. MAPAS ESQUEMA REGIONAL.....	

0. INTRODUCCION

La traza del enlace que se estudia en este anteproyecto está localizada de forma geográfica en el suroeste de la cuenca del Guadalquivir, colindante al municipio sevillano de Los Palacios y Villafranca. Atendiendo a esto se desarrollará un estudio geológico y de procedencia de los materiales necesarios para la ejecución del anteproyecto.

Con el fin de desarrollar el estudio adecuadamente se consulta la información de fuentes como el Instituto Geológico y Minero de Andalucía.

1. GEOLOGÍA

1.1 Conjuntos de materiales

De acuerdo al esquema definido en el estudio geológico general, el sustrato se conforma de depósitos fluviodeltaicos de edad terciaria sobre los que se disponen materiales aluviales pliocuaternarios. Al Sureste se dispone un recubrimiento de sedimentos correspondiente a la marisma del Guadalquivir.

Es posible llevar a cabo la definición de los siguientes conjuntos de materiales en la zona:

- Tierra vegetal: A lo largo del área ocupada por el diseño del enlace se encuentra una capa de alrededor de 50 centímetros de tierra vegetal que deberá ser retirada y trasladada a vertedero.

- Terciario: En la zona de estudio la serie neógena está representada por tres unidades: la Calcarenita o Caliza Tosca de la Formación Amarilla, las Margas Verdes y las Arenas Basales Discordantes. Esta última de edad Pliocuaternaria está incluida dentro del Cuaternario.
 - Calcarenitas (Mioceno Superior Andaluciense). Perteneciente a las facies regresivas terminales de la Formación Amarilla. Se trata de biosparruditas a biomicruditas parcialmente recristalizadas.

 - Margas Verdes (Plioceno). Se disponen en concordancia con las calcarenitas. Se componen mayoritariamente por margas verdes arenosas. Hay presencia de escasas pasadas areniscosas y de limos arenosos de tonos menores.

- Cuaternario: Se pueden distinguir:
 - Arenas Basales (Pleistoceno – Holoceno). Se trata de una serie arenosa fluviodeltaica que se deposita discordantemente sobre el Andaluciense. Presenta una potencia de hasta 20 metros.
 - Cuaternario Indiferenciado. Se agrupan aquí los depósitos cuaternarios más recientes. Se corresponden fundamentalmente con delgados depósitos aluviales.
 - Rellenos Antrópicos. Se trata de rellenos compactados correspondientes a los rellenos de la actual carretera convencional N-IV.

En el **Apéndice I** de este anejo puede observarse la correspondencia respecto al mapa conseguido a partir del Instituto Geológico y Minero de Andalucía.

1.2 Unidades materiales

La base sobre la que discurre el trazado se compone por sustrato terciario y por una mínima potencia de sustrato cuaternario que no ha sido cartografiado.

Los materiales anteriormente citados han sido agrupados en las unidades materiales siguientes:

- Calizas y areniscas bioclásticas. Mioceno Superior Andaluciense, Terciario. A priori, se presume que conforma el sustrato en profundidad a lo largo de algunas zonas el trazado.
- Margas verdes y limos arenosos. Plioceno, Terciario. Ha sido cartografiada cerca de la traza del anteproyecto.
- Depósitos aluviales y coluvio-aluviales. Agrupa los depósitos cuaternarios más recientes. Se corresponden fundamentalmente con delgados depósitos aluviales y coluvio-aluviales.
- Rellenos compactados de terraplén.

Desde el punto de vista hidrogeológico de la zona estudiada, al sur de la ciudad de Sevilla y junto al margen Oeste del río Guadalquivir se encuentra la unidad hidrogeológica de Carmona.

En lo que al clima se refiere, la región donde se instala el acuífero presenta un tipo climático mediterráneo subtropical, con un régimen de humedad variable entre subhúmedo y seco, con precipitaciones medias

del orden de 600m y temperaturas medias anuales de 18 °C con evapotranspiración de 950 mm/año.

2. PROCEDENCIA DE MATERIALES

En cuanto a procedencia de materiales, sólo se empleará material procedente de canteras ya existentes y autorizadas, debido a la mala calidad de los existentes en la traza.

Dada la calidad de los materiales utilizados en las distintas unidades de obra se recomienda utilizar taludes mínimos de 2:1 en terraplén y en los desmontes del anteproyecto.

A continuación se muestran los diferentes materiales extraídos de canteras y la utilización que tendrán en la ejecución del anteproyecto.

- a) Material para cimiento, núcleo de terraplén (para explanada 2).
El material se obtendrá de las canteras. Posibles elecciones serán cantera localizada en Carmona y la situada en Alcalá de Guadaíra.
- b) Zahorras.
Se cuenta con materiales del yacimiento en San José de La Rinconada para su empleo en obra.

- c) Material para suelo adecuado y seleccionado (para explanada 2).
Se cuenta con materiales del yacimiento en San José de La Rinconada para su empleo en obra.

- d) Áridos para capas de firmes.
Los áridos para las distintas capas de firme, se pueden obtener de la Cantera en Villanueva del Río y Minas, inclusive para su uso en capas de rodadura.

3. MATERIAL DE DESMONTE. GESTIÓN DE RESIDUOS

A priori se espera que la totalidad del material obtenido al realizar los desmontes necesarios para llevar a cabo la ejecución del enlace proyectado no será reutilizado en el relleno de los terraplenes, debido a que es un suelo calificado como inadecuado debido a sus pobres propiedades geofísicas.

Debido a esto y como cabría esperar, estos materiales serán trasladados al vertedero más cercano.

3.1 Traslado a vertedero

Tal y como ya se ha mencionado con anterioridad, la necesidad de deshacerse de los materiales obtenidos al llevar a cabo las actividades de desmonte del terreno actual, conllevarán el requerimiento de localizar el vertedero más cercano para conseguir una eficiente gestión de los residuos obtenidos.

El vertedero escogido para trasladar hacia él los residuos generados en obra será el situado en Utrera, más concretamente en C/ RONDA DE LA ZARZUELA, 1, D UTRERA, gestionado por Eduardo Gutiérrez Romera.

Este vertedero está situado a 15,0 km de la zona del enlace y se llega hasta él a través de la Carretera de Utrera-Los Palacios/A362. El recorrido tiene una duración aproximada de 20 minutos.

Este vertedero consta de instalaciones destinadas al almacenamiento de residuos de tipo RAEE, RCD, envases, metales, siendo:

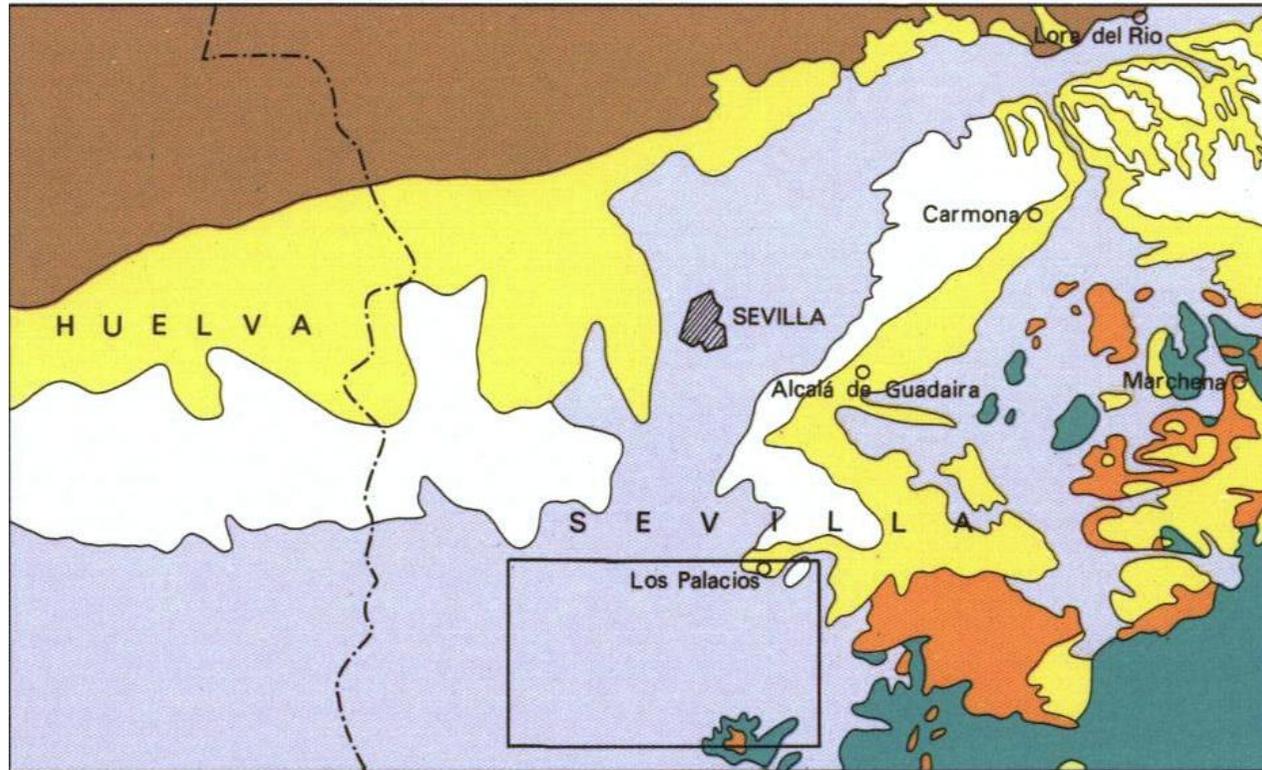
RAEE: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

RCD: Cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición.

Como alternativa posible a este vertedero encontramos el vertedero de CABRERA SUR, S.A. localizado en la finca La Jarilla III, 2ª ampliación. En el municipio de La Rinconada, Sevilla.

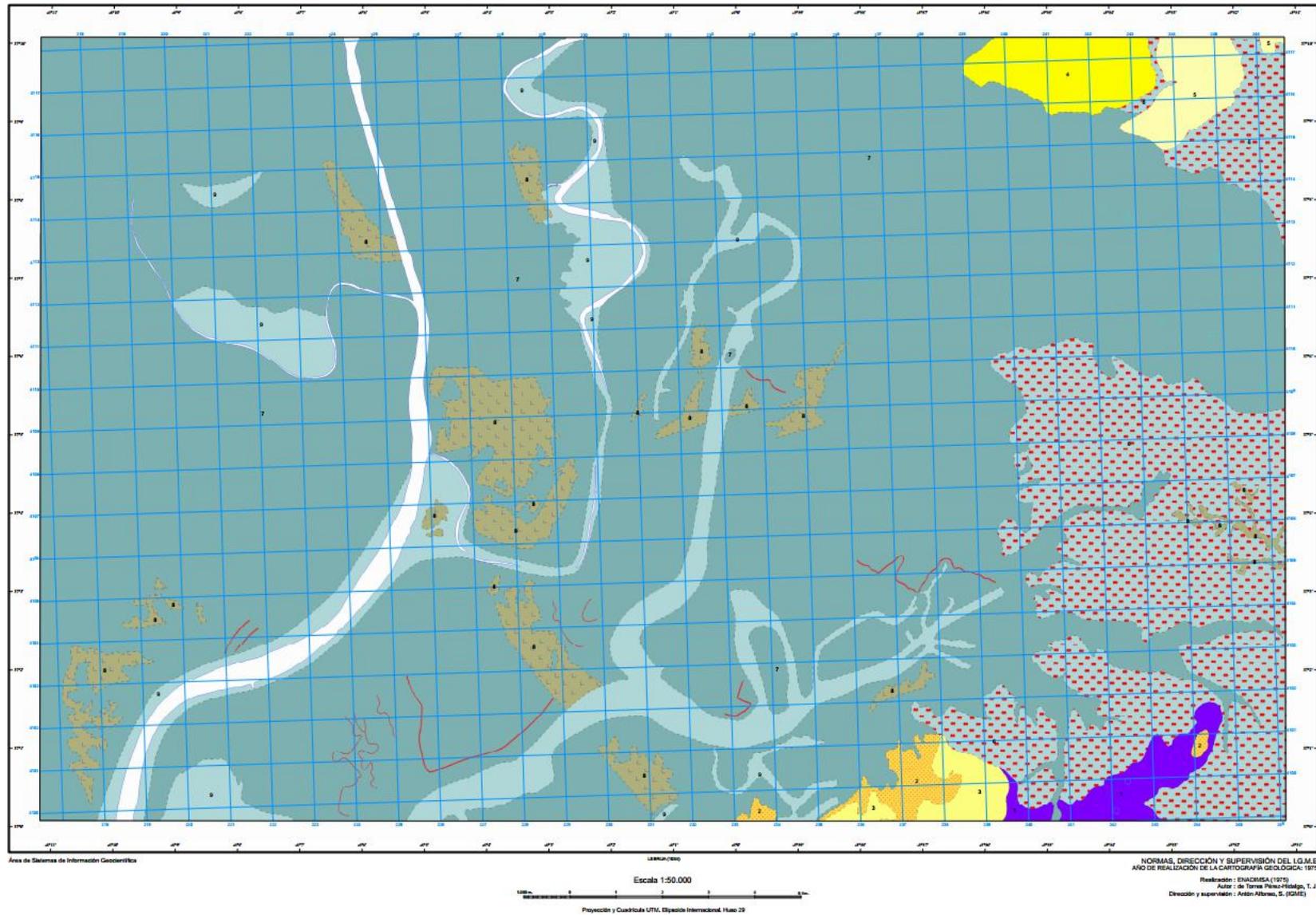
Esta instalación se especializa en residuos de construcción y demolición procedentes de obra (RCD) y se sitúa a unos 47,5 km de distancia del lugar del enlace. El recorrido de transporte conlleva unos 35 minutos por la A-4.

ESQUEMA REGIONAL



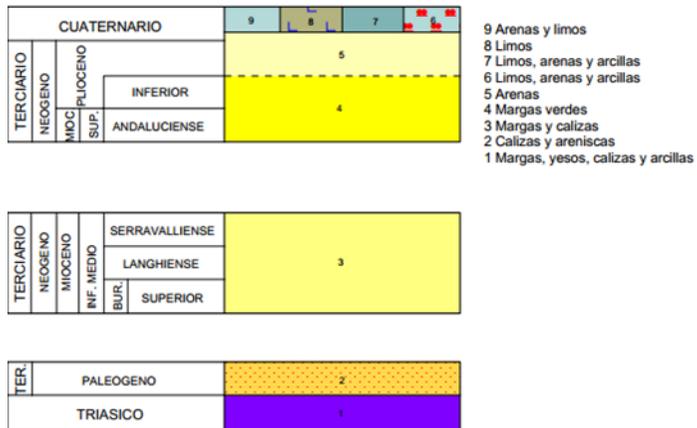
Escala 1:1.000.000





LOS PALACIOS Y VILAFRANCA	1019
	12-42

LEYENDA



ANEJO N°4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

INDICE

0. INTRODUCCIÓN.....	
1. CARACTERIZACIÓN.....	
1.1 Diamante con pesas.....	
1.2 Trébol completo.....	
1.3 Glorieta a distinto nivel.....	
2. VENTAJAS E INCONVENIENTES.....	
2.1 Diamante con pesas.....	
2.2 Trébol completo.....	
2.3 Glorieta a distinto nivel.....	
3. COMPARATIVA ECONÓMICA.....	
4. ELECCIÓN FINAL.....	

0. INTRODUCCIÓN

A la hora de llevar a cabo la elección de la tipología de enlace que se adapta mejor a la finalidad y las características propias de la zona en la que se estudia la aplicación del mismo, debemos tener en cuenta ciertos factores de gran relevancia e importancia, tales como pueden ser el tráfico de cada vía, la importancia relativa de estos, el espacio disponible, los recursos previamente existentes y, por supuesto, la viabilidad económica de cada una de las alternativas planteadas.

A fin de estudiarlas con detenimiento se hace uso de la Orden Circular 32/2012 Guía de Nudos.

1. CARACTERIZACIÓN

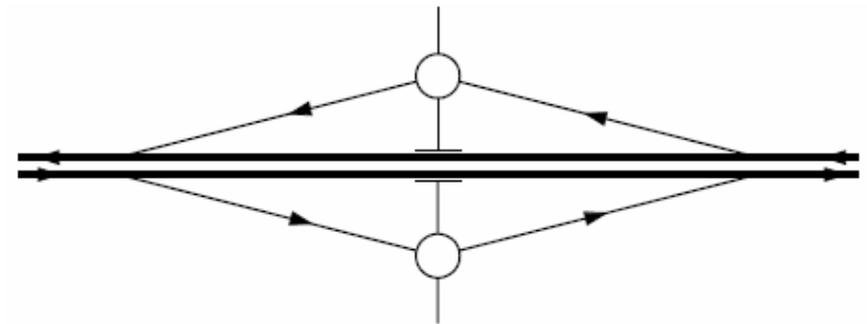
1.1 DIAMANTE CON PESAS

En un enlace en diamante con pesas se sustituyen las parejas de intersecciones en T enfrentadas propias de un enlace en diamante normal, por sendas glorietas conectadas por un tramo de unión entre sí y por dos tramos de unión de cada una de las glorietas a la vía principal.

En caso de que la intensidad del tráfico fuese realmente elevada, el tramo de unión entre las glorietas requeriría dos calzadas separadas por una mediana física provista de una barrera de seguridad.

Tras el estudio de tráfico realizado en nuestro anteproyecto anteriormente no se ha establecido como necesaria esta separación.

Esta opción no requeriría la construcción de una nueva estructura ni la ampliación de la existente, además de que aprovecharía el ramal de entrada a la AP-4 existente y procedente de la N-IV.

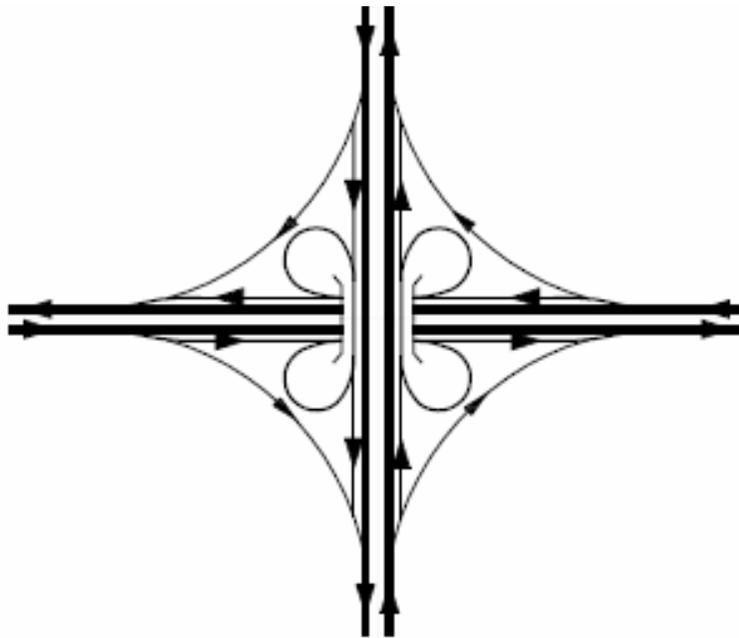


1.2 TRÉBOL COMPLETO

Si las dos vías que se cruzan tienen una importancia análoga, y todos los giros a la izquierda se realizan mediante ramales en lazo, se tiene un enlace en trébol completo. Los giros a la derecha se resuelven mediante ramales directos.

Esta tipología de enlace puede no resultar adecuada si el tráfico que gira a la izquierda es muy intenso. Es imprescindible disponer en ambas vías distribuidoras que eviten que el corto tramo de trenzado que hay entre

dos ramales en lazo adyacentes afecte directamente al funcionamiento del tronco. Asimismo, para evitar que afecte al funcionamiento de la vía colectora - distribuidora, es imprescindible que se disponga en ella un carril adicional. La introducción de las vías colectoras - distribuidoras conduce a estructuras de paso de gran luz y anchura; en estos casos, se recomienda ensanchar las tercianas a fin de que las obras de paso del tronco estén separadas de las correspondientes a las vías colectoras - distribuidoras.



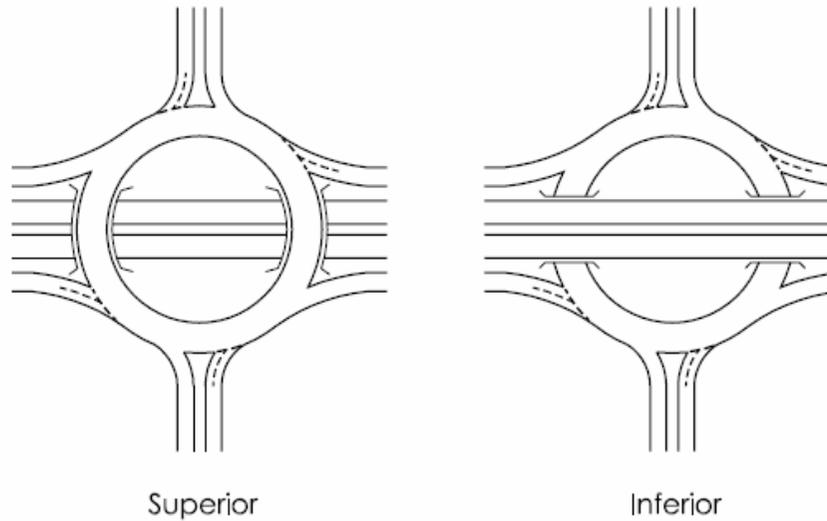
Esta alternativa supondría la necesidad de ampliar la estructura existente, así como llevar a cabo un ajuste del ramal existente debido a la necesidad de espacio entre el ramal y la estructura con el fin de implantar los lazos del enlace

1.3 GLORIETA A DISTINTO NIVEL

En este tipo de enlace, la vía secundaria cruza la principal (con dos obras de paso) mediante una calzada anular situada a un nivel distinto que la principal, cuya continuidad no se interrumpe.

Para simplificar la conducción se aconseja que entre las dos soluciones posibles se adopte, además de la más funcional y económica, la más utilizada en el itinerario.

La alternativa propuesta en este caso crearía la necesidad de eliminar la estructura de Paso Superior existente en la actualidad y la generación de dos nuevas estructuras que supongan la base para el asentamiento de la glorieta superior en su cruce con la carretera convencional N-IV y con las autopista AP-4.



2. VENTAJAS E INCONVENIENTES

2.1 DIAMANTE CON PESAS

Este tipo de enlace entre una vía principal y otra secundaria es bastante frecuente y se puede aplicar en una amplia variedad de casos:

- **Donde haya que conectar a una autopista una carretera convencional con poco tráfico.**
- Fuera de poblado, con tráficos medios y velocidades altas.
- En zonas urbanas, con tráficos intensos, velocidades menores y circulación discontinua por la acción de los semáforos.

Los enlaces en diamante con pesas presentan las siguientes ventajas:

- Constituyen un nudo muy seguro, al combinar las características favorables de las glorietas con las de los enlaces en diamante.
- En ellos, entrar en sentido contrario a un ramal de salida de la vía principal resulta más difícil que con las parejas de intersecciones en T enfrentadas.
- Permiten alojar seis patas en cada glorieta: el tramo de unión, su prolongación en la vía secundaria; los dos ramales que conectan con la vía principal; y dos vías de servicio.

- Permiten el cambio de sentido en la vía secundaria.
- Aminoran la velocidad en la vía secundaria.

Inconvenientes:

- En un enlace interurbano, la vía secundaria (donde están las intersecciones o las glorietas) no debe tener una IMD superior a 5000 veh3.
- Todos los vehículos que giren a la izquierda se tienen que detener ante un cruce.
- Se limita la capacidad de la vía secundaria, debido a la presencia de los nudos que conectan con ella y, sobre todo, de los giros a la izquierda desde los ramales de salida de la vía principal.
- A partir de una IMD de 3000 veh., en la vía secundaria suele ser necesario un carril central de espera para girar a la izquierda: lo cual aumenta la anchura de la obra de paso.

- En las intersecciones en T de la vía secundaria hay que disponer, además de una señalización adecuada, una canalización que impida las entradas en sentido contrario desde ella a los ramales de salida de la vía principal. También suele dar buen resultado iluminar los ramales de entrada más que los de salida. Las pesas son menos susceptibles a estos problemas.
- La ocupación se extiende a los cuatro cuadrantes.
- En los enlaces en diamante existentes, las intersecciones o glorietas situadas en la vía secundaria pueden presentar problemas de ocupación por parte de vehículos articulados o trenes de carretera, si no están dimensionadas para ellos.
- Ciertos elementos de la obra de paso (pretilos, pilas, estribos) pueden reducir la visibilidad en los nudos con la vía secundaria.
- En un enlace en diamante partido1 hay dos obras de paso, aunque pueda resultar menor su anchura.
- En un enlace en diamante compacto:

- La obra de paso suele resultar más cara que en un enlace en diamante normal, y la regulación por semáforo es más compleja.
 - Si las dos vías no se cortan a menos de 30 gon de la perpendicular la visibilidad disminuye, a no ser que se dispongan unos despejes considerables.
 - No conviene disponer pasos para peatones en los ramales, pues consumen una parte del ciclo del semáforo y reducen la capacidad; es mejor que crucen en otro lugar.
- En un enlace en diamante con pesas, la implantación de las glorietas y el tratamiento recomendado para el tramo de unión entre las glorietas pueden presentar problemas si su titularidad es distinta de la que corresponde al resto del enlace.

2.2 TRÉBOL COMPLETO

Las ventajas encontradas con el uso de este enlace son:

- **Ningún movimiento se tiene que detener ante un cruce.**

- Permiten fácilmente el cambio de sentido.
- Ocupación similar de todos los cuadrantes.
- Fuera de poblado, puede representar una solución aceptable para el cruce de dos autopistas con un tráfico no muy intenso, si ningún giro a la izquierda predomina sobre los demás ni sobre un tráfico de paso.

Inconvenientes:

- **A no ser que el radio de los ramales en lazo se reduzca mucho, en detrimento de su capacidad, un enlace en trébol completo ocupa bastante superficie. Para reducirla, los ramales directos se pueden ceñir a los ramales en lazo.**
- Se ocupan todos los cuadrantes.
- Si la suma de las intensidades de los tráfico que giran en ramales en lazo adyacentes no es muy baja, el tramo de trenzado suele funcionar mal, sobre todo en las zonas

urbanas, pues los vehículos llegan agrupados por la acción de los semáforos cercanos (circulación discontinua): esta agrupación dificulta el trenzado.

- **Es imprescindible disponer vías colectoras - distribuidoras, y éstas necesitan también obras de paso, con el consiguiente aumento del coste. A este respecto, es mejor disponer estructuras independientes para las vías colectoras – distribuidoras.**

2.3 GLORIETA A DISTINTO NIVEL

El uso de una alternativa de este tipo ofrece la ventaja:

- Permiten fácilmente el cambio de sentido.

Inconvenientes:

- **Necesitan dos obras de paso, generalmente de planta curva.**
- El gran diámetro de la calzada anular, necesario para franquear la vía principal, favorece una elevada velocidad

en ella, reduciendo la autorregulación propia del mecanismo de inserción de una glorieta y favoreciendo los trenzados. Son preferibles los enlaces en diamante con pesas, que son muy compactos, tienen un coste menor, y proporcionan una muy buena seguridad.

- Si la calzada anular está elevada, los sistemas de contención necesarios para evitar la caída a la vía principal resultan muy agresivos para un vehículo procedente de la vía secundaria, que pierda el control a la entrada y choque de frente con ellos; y pueden limitar la visibilidad de los conductores que acceden a la glorieta.
- Si la calzada anular está deprimida, en la isleta central la presencia de las pilas o de los estribos de las obras de paso, o de terraplenes, puede originar problemas de implantación y pueden limitar la visibilidad de los conductores que acceden a la glorieta.
- Además, desde los ramales de entrada, la presencia de la glorieta puede resultar poco perceptible. **Es preciso disponer de amplios despejes laterales.**

3. COMPARATIVA ECONÓMICA

Analizando diversas características y exigencias estructurales de cada tipo de enlace podemos hacernos una idea medianamente real de los precios relativos, que es lo que nos indicará el tipo de enlace elegido.

	Diamante con pesas	Trébol completo	Glorieta a distinto nivel
Pilas Estructura	-----	-----	75.000€*4u
Km lineal ramal	1'2M€*1km	1'2M€*1km	1'2M€*1'3km
Km glorieta	1M€*0'22km*2gl	-----	1M€*0'5km
m ² tablero	-----	600€*1100 m ²	700€*3500 m ²
Km carretera convencional	-----	2.5M€*2km	-----
TOTAL aprox.	1'7 M€	6'8 M€	4'9 M€

4. ELECCIÓN FINAL

Finalmente, a tenor de los cálculos presupuestarios aproximados que se han mostrado anteriormente y analizadas las ventajas y desventajas que

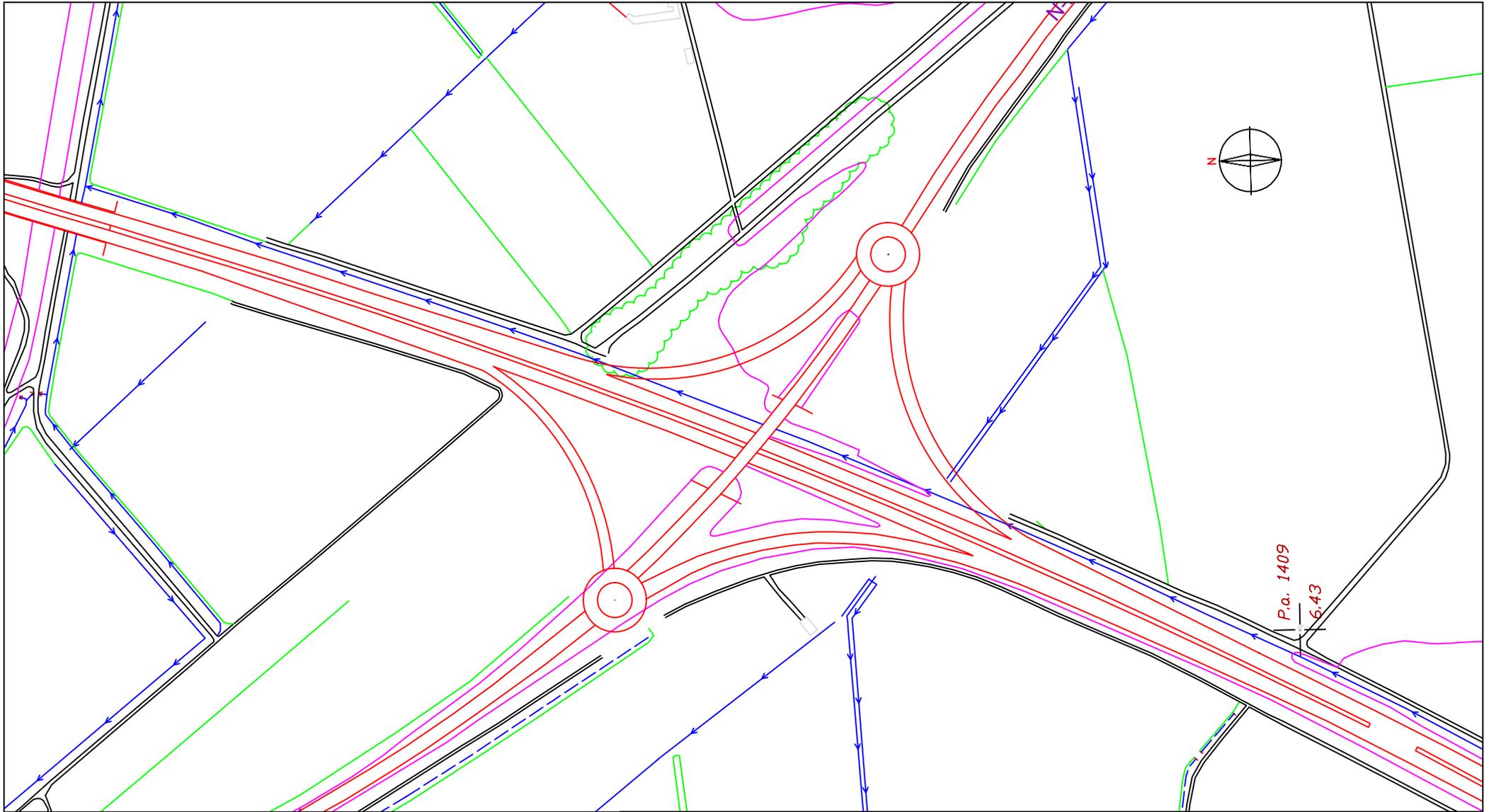
cada alternativa puede suponer para nuestro anteproyecto se escoge la opción de DIAMANTE CON PESAS.

Este tipo de enlace beneficia la conexión entre las vías cruzadas, una carretera convencional (N-IV) y una autopista de mayor intensidad de tráfico (AP-4), tal y como en la normativa (ORDEN CIRCULAR 32/2012 GUIA DE NUDOS VIARIOS) se expone.

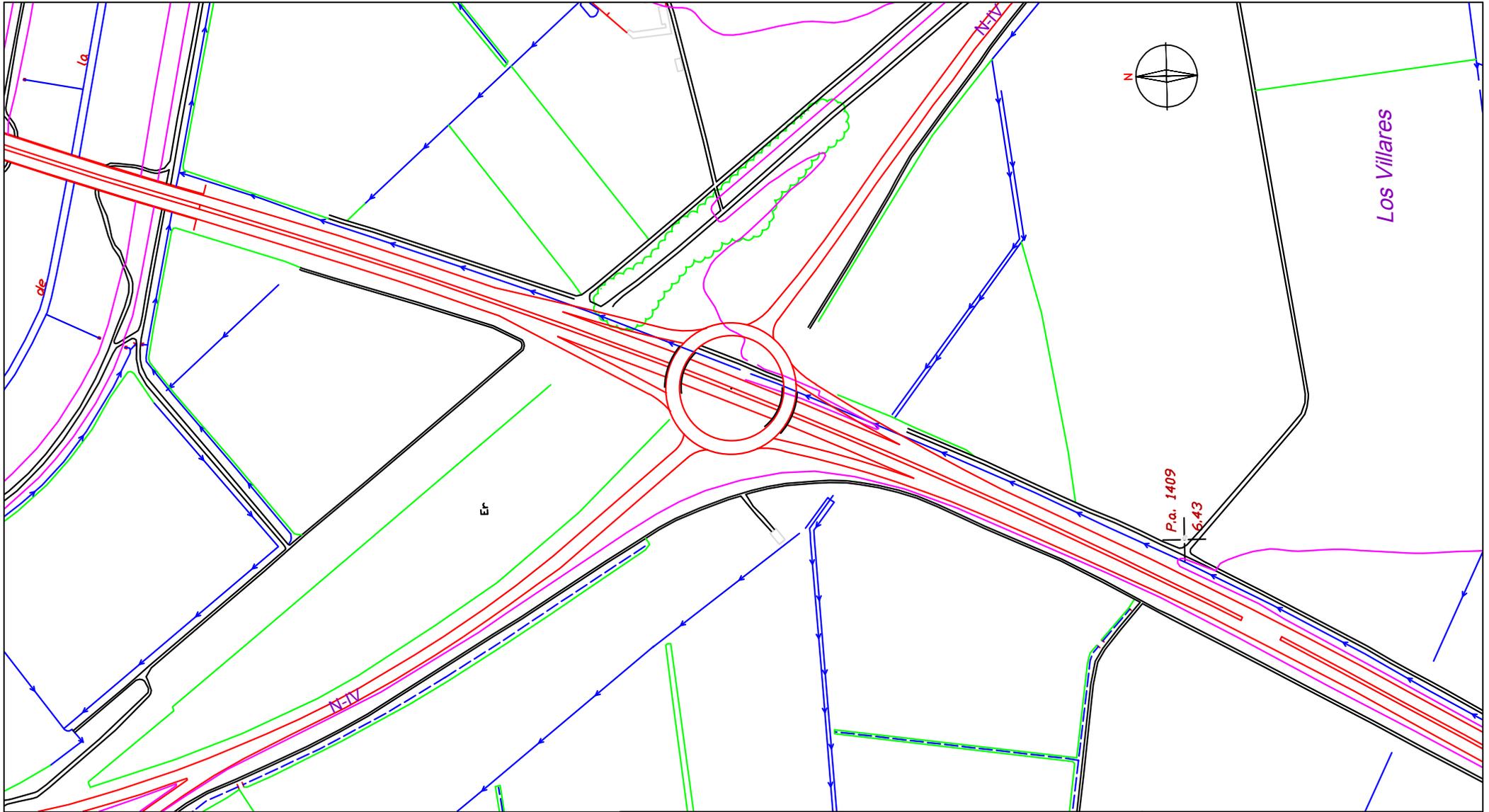
Lograremos una reducción de la velocidad en la vía secundaria, lo cual generará un aumento de la seguridad de esta gracias a la implantación de las glorietas antes y después del paso superior, reduciendo el riesgo de posibles accidentes en los alrededores de la estructura previamente existente.

Además de esto, la facilidad que representan a la hora de salida e incorporación desde y hacia la autopista, junto con la versatilidad que ofrecen las glorietas a la hora de recibir y distribuir tráfico de varias “patas” del enlace y la facilidad para el cambio de sentido en la vía secundaria lo convierte en una elección óptima.

Aparte de las ventajas técnicas cabe destacar por último el beneficio económico que supone respecto a las tipologías contrastadas dado que permite el aprovechamiento de la estructura que constituye el paso superior existente así como el ramal de entrada a la AP-4 procedente de la carretera convencional N-IV al sur del municipio de Los Palacios y Villafranca.



	<i>Sin Escala</i>	<i>Universidad de Sevilla</i>
	<i>Anteproyecto Enlace Villafranca y Los Palacios. AP-4 y N-IV</i>	<i>Alternativa 1</i> <i>Alejandro Navero Bérchez</i> <i>Grado Ingeniería Civil</i>



Sin Escala

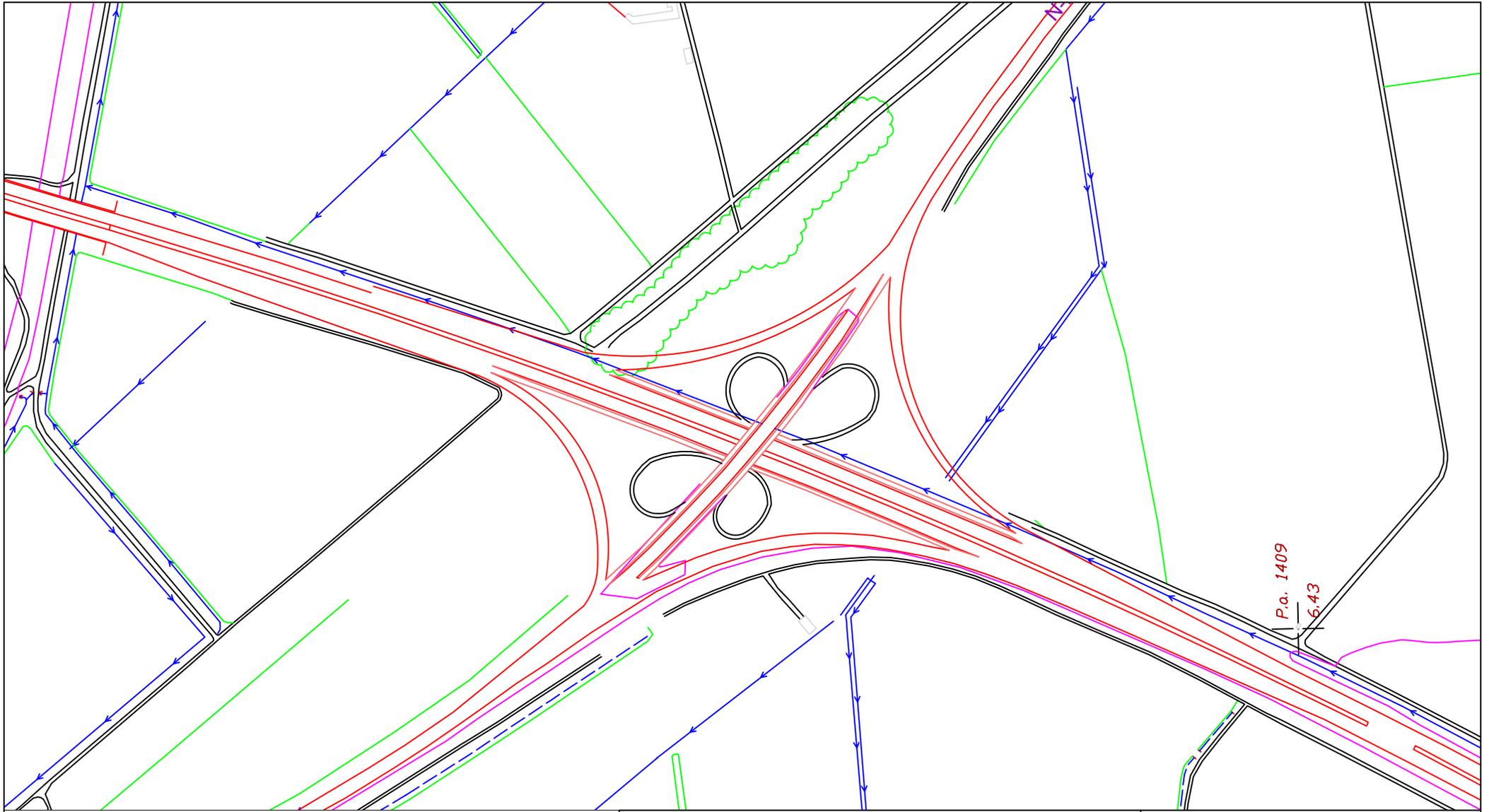
Universidad de Sevilla

*Anteproyecto Enlace Villafranca y
Los Palacios. AP-4 y N-IV*

Alternativa 2

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Sin Escala

Universidad de Sevilla

*Anteproyecto Enlace Villafranca y
Los Palacios. AP-4 y N-IV*

Alternativa 3

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil

ANEJO N°5: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

INDICE

0. INTRODUCCIÓN.....	
1. CLIMATOLOGÍA.....	
1.1 Introducción.....	
1.2 Disponibilidad de datos meteorológicos.....	
1.3 Datos pluviométricos.....	
1.4 Datos termopluviométricos.....	
1.5 Otros datos.....	
1.6 Elaboración estadística de los datos.....	
1.6.1 Precipitaciones.....	
1.6.2 Temperaturas.....	
1.6.3 Otros parámetros.....	
2. HIDROLOGÍA.....	
2.1 Introducción.....	
2.2 Delimitación de cuencas y subcuencas.....	
2.3 Análisis pluviométrico y morfológico.....	
2.4 Análisis hidrológico.....	
2.4.1 Obtención del umbral de escorrentía...	
2.4.2 Cálculo del coeficiente de escorrentía.	
2.5 Cálculo de Caudales máximos.....	

0. INTRODUCCIÓN

El estudio y análisis desarrollado en este Anejo se destina a la consecución de la información necesaria para diseñar y calcular el drenaje de la obra así como para determinar el clima predominante en la zona de nuestro anteproyecto, el municipio de Los Palacios y Villafranca perteneciente a la provincia de Sevilla.

1. CLIMATOLOGÍA

1.1 Introducción

Los estudios y análisis desarrollados en este Anejo se destinan a proporcionar la información necesaria para comprobar si el drenaje longitudinal y transversal existente en las vías de estudio son adecuados así como para llevar a cabo el diseño del drenaje de los ramales y las glorietas implantadas en el enlace.

1.2 Disponibilidad de datos meteorológicos

La información meteorológica analizada es aportada por el Instituto Nacional de Meteorología (INM) en su base de datos informática, acompañado de publicaciones existentes sobre el clima de la zona. “Valores normales y estadísticos de observatorios meteorológicos principales (1971-2000). Volumen 5. Andalucía y Melilla”.

Para llevar a cabo el estudio general del clima de la zona se han consultado varias estaciones próximas.

Se puede distinguir entre estaciones pluviométricas, térmicas y completas.

1.3 Datos pluviométricos

Se considera la estación pluviométrica siguiente por ser la estación que posee mayor cantidad de datos registrados en la zona durante los últimos años:

- 5-812 Dos Hermanas “El Cuarto”

1.4 Datos termoplúviométricos

Se consideran las estaciones termoplúviométricas próximas a la localización del enlace y poseedoras de datos registrados suficientes.

- 5-870A Los Palacios “El Molinillo”
- 5-873A Los Palacios “E.C.A.”

1.5 Otros datos

La estación completa seleccionada es la 5-783 Sevilla “Aeropuerto”.

Los datos disponibles en la estación completa son: humedad relativa, tensión de vapor, punto de rocío, nubosidad, evaporación, insolación, días de granizo, de lluvia, de nieve, de niebla, dirección y frecuencia de viento, etc.

La adquisición de los datos registrados por esta estación se ha llevado a cabo a través de la página web el Instituto Nacional de Meteorología (INM).

1.6 Elaboración estadística de los datos meteorológicos disponibles

Aunque las series de datos de las estaciones seleccionadas son medianamente amplias, existen ciertas lagunas durante los años. Con la finalidad de obtener resultados representativos se han escogido los años completos para realizar las distintas medias anuales y todos los meses para llevar a cabo las medias mensuales.

Los estudios realizados para definir las características climatológicas de la zona se llevan a cabo calculando los días de ejecución aprovechables para el desarrollo de la obra y determinando las máximas avenidas en la cuenca correspondiente al enlace para estudiar el funcionamiento y diseño de las obras de drenaje actuales y verificar su calidad.

1.6.1 Precipitaciones

La precipitación es uno de los factores más influyentes en la determinación climática. En la zona de la provincia de Sevilla la principal forma de precipitación es la lluvia.

Se estudia:

- Precipitación media anual.
- Precipitación media mensual.
- Precipitación máxima mensual y anual.
- Precipitación máxima en 24 horas mensual y anual.

La precipitación media anual se ha obtenido hallando la media de los totales de los años completos de la serie obteniéndose valores comprendidos entre 540.2 mm de la estación Los Palacios (E.C.A.) y 595.7 mm de la estación Dos Hermanas (El Cuarto).

PRECIPITACIÓN ANUAL MEDIA (mm)		
CÓDIGO	NOMBRE	P(mm)
5-812	Dos Hermanas (El Cuarto)	595.7
5-873A	Los Palacios (E.C.A.)	540.2
5-870A	Los Palacios (El Molinillo)	542.4
5-783	Sevilla (Aeropuerto)	571.6

PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 H															
CÓDIGO	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA	ANUAL
5-812	Dos Hermanas (El Cuarto)	28	22	24	25	17	7	2	3	12	30	27	29	18.67	224
5-873A	Los Palacios (E.C.A.)	24	13	18	20	18	5	3	4	20	21	28	16	15.83	190
5-870A	Los Palacios (El Molinillo)	23	13	18	18	19	5	3	2	20	21	30	16	15.67	188
5-783	Sevilla (Aeropuerto)	21	17	15	18	13	6	2	4	17	25	35	23	16.33	196

Las precipitaciones máximas en 24 horas van de 2 a 35 mm, siendo registrada la mínima en julio y la máxima en noviembre, ambas registradas en la estación permanente de Sevilla (Aeropuerto).

PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL															
CÓDIGO	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA	ANUAL
5-812	Dos Hermanas (El Cuarto)	98	68	80	55	39	10	2	3	20	61	85	80	49.92	599
5-873A	Los Palacios (E.C.A.)	84	50	82	43	40	12	3	4	23	59	77	87	47.00	564
5-870A	Los Palacios (El Molinillo)	87	50	81	43	40	11	3	4	23	57	79	87	47.08	565
5-783	Sevilla (Aeropuerto)	86	50	77	44	30	10	2	5	27	68	91	90	48.33	580

La distribución de las precipitaciones medias mensuales a lo largo del año presenta valores máximos en invierno y mínimos en verano, correspondientes a las estaciones 5-812 Dos Hermanas “El Cuarto”:

- Máximo → Enero: 98 mm.
- Mínimo → Julio: 2 mm. Agosto: 3 mm.

PRECIPITACIÓN MÁXIMA MENSUAL Y ANUAL															
CÓDIGO	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA	ANUAL
5-812	Dos Hermanas (El Cuarto)	360	199	226	193	127	94	2	60	69	185	350	263	89.00	1069
5-873A	Los Palacios (E.C.A.)	298	121	132	100	103	44	45	53	115	182	232	330	97.00	968
5-870A	Los Palacios (El Molinillo)	299	122	130	100	105	44	45	55	113	182	230	330	97.00	970
5-783	Sevilla (Aeropuerto)	337	205	207	189	115	119	49	59	101	272	361	311	88.00	1054
MEDIA		323.5	161.75	173.75	145.5	112.5	75.25	35.25	56.75	99.5	205.25	293.25	308.5	92.75	1015.25
MÁXIMO		360	205	226	193	127	94	49	60	115	272	361	330	97.00	1069

Las precipitaciones máximas registradas mensualmente generan unos resultados medios cuyo máximo se encuentra en el mes de enero, con una media de máximos de 323.5 mm y un mínimo de 35.25 mm en el mes de julio.

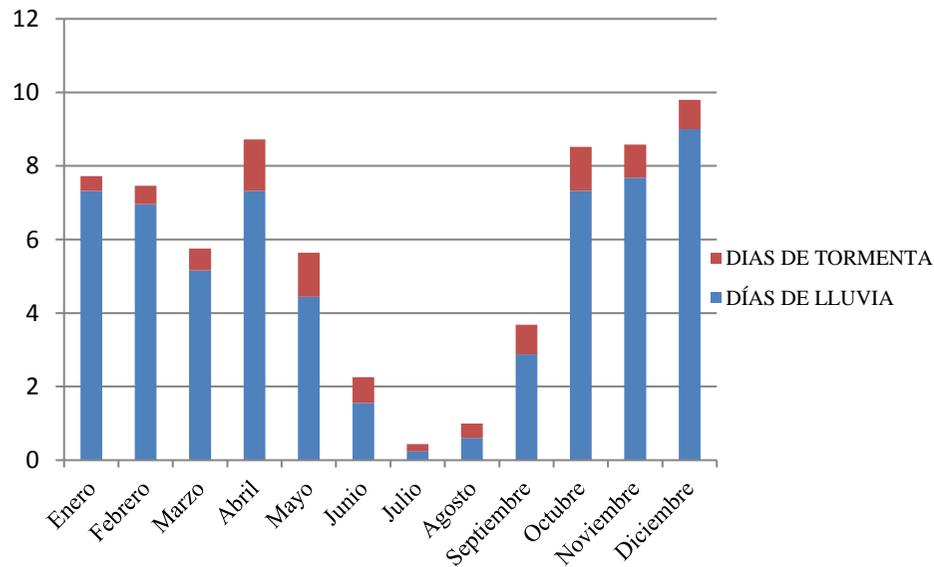
La máxima registrada sería en enero, con una precipitación máxima mensual de 360 mm registrada en la estación de Dos Hermanas.

Por último encontramos que la media de días de lluvia mensuales registrados en la estación completa de Sevilla (Aeropuerto) alcanza su máximo en el mes de diciembre, donde se registra una media de 9 días con lluvia.

El número medio de días de lluvia anual varía entre 57 y 78, con una media de 61 días de lluvia al año.

Además de esto se muestra superpuesta la relación entre días de lluvia y días de lluvia con tormenta al mes.

DÍAS DE LLUVIA MENSUAL



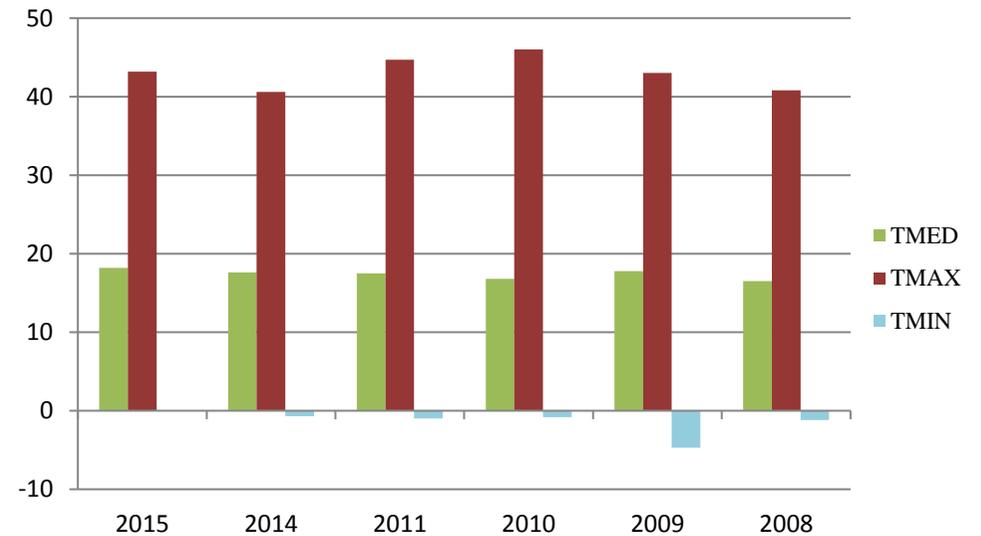
Para las estaciones analizadas 5-873A Los Palacios “E.C.A.” y 5-783 Sevilla “Aeropuerto” se ha observado un periodo de sequía entre los meses de Junio a Octubre.

1.6.2 Temperatura

La temperatura media anual de la zona estudiada oscila entre 17,6°C y 18,4°C, alcanzando valores máximos en el periodo estival, en los meses de Julio y Agosto con unas temperaturas que rondan los 26°C.

Por otra parte las temperaturas medias mínimas se registran en los meses de Enero y Febrero, las cuales oscilan cerca de los 11°C.

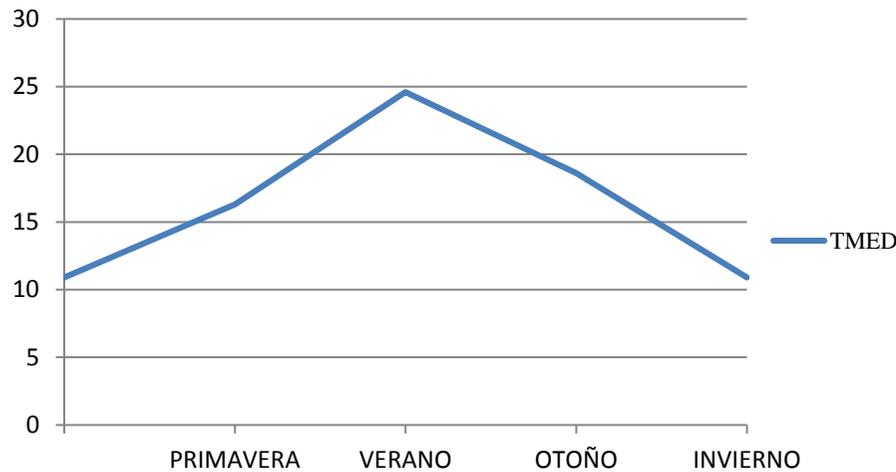
Termometría anual °C



Si hablamos de temperaturas extremas, los valores máximos se alcanzan entre los meses de Junio y Agosto con valores entre 45°C y 47°C mientras que las mínimas se alcanzan en Enero y Febrero con unos -4.5°C.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TMAX media	15.6	17.4	21.2	22.7	26.2	30.6	34.1	33.6	30.6	25	19.4	16.2	24.3
TMIN media	4.6	5.4	7.3	8.8	11.8	15	17.1	17.5	15.6	12.7	8.4	6.3	10.8
TMED	10.1	11.4	14.3	15.8	19	22.8	25.6	25.5	23.1	18.8	13.9	11.2	17.6
TMED estacional	10.9		16.3			24.6			18.6			10.9	

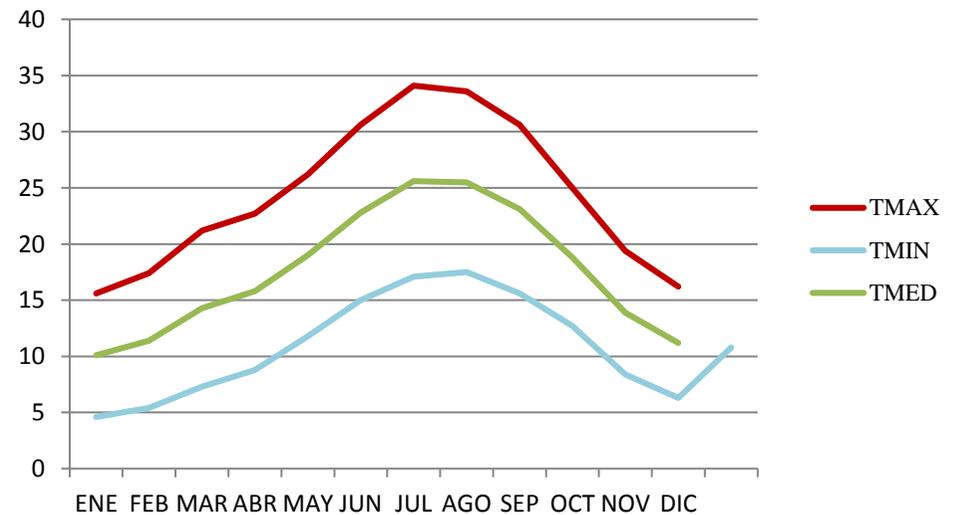
Termometría estacional °C



A continuación se muestra un gráfico en el que podemos observar la evolución mensual de las temperaturas máximas y mínimas medias medidas en las estaciones termopluviométricas del municipio de Los

Palacios y Villafranca y las temperaturas medias mensuales de dichas estaciones.

Termometría mensual °C



1.6.3 Otros parámetros

A partir de la estación completa Sevilla “Aeropuerto”. La dirección dominante es SW, con una velocidad media mensual más elevada por rumbo corresponde al S con 22 km/h en el mes de Noviembre. La menor velocidad media corresponde con NNE con 8 km/h en Mayo.

Tras calcular el número medio de horas de sol en un mes se obtiene un total de 2894 horas al año y con una distribución estacional, con un máximo en Julio de 351,4 y un mínimo en Diciembre de 153 horas.

Con los datos recogidos podemos definir el clima como **MEDITERRÁNEO SUBTROPICAL (SU)**.

2. HIDROLOGÍA

2.1 Introducción

Los cauces y vaguadas que afectan al enlace proyectado pertenecen a cuencas localizadas en la zona centro-sur de la provincia de Sevilla. Las cuencas correspondientes a dichos cauces se localizan en su mayoría sobre suelos calificados por la INSTRUCCIÓN como Grupos B,C, y D sobre una topografía sin grandes alturas y bastante suave.

Las estaciones pluviométricas consideradas para el cálculo de caudales son:

5-873 A Los Palacios “E.C.A.”

5-870 A Los Palacios “El Molinillo”

Siguiendo el método recogido por la Instrucción 5.2 IC “Drenaje Superficial” para la determinación de caudales de las distintas cuencas.

A partir de las series de precipitación máxima diaria anual recogida en cada pluviómetro se ha procedido a determinar los valores extremos de la precipitación máxima diaria para los periodos de retorno correspondientes a 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 y 1000 años. Para esto se ajustan los primeros valores de la Distribución SQRT-ET máxima, escogiendo para cada periodo de retorno los valores resultantes de ambos casos.

Se comparan estos resultados con el “Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular”.

Cabe destacar la importancia poseída como parámetro del tiempo de concentración en el método hidrometeorológico descrito por la Instrucción 5.2 IC.

Estos tiempos de concentración no sobrepasan el límite de 6 h expuesto en la Instrucción para este cálculo.

El método del que se está hablando se basa en la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I}{3}$$

Siendo:

1. Q= caudal de cálculo en el punto de desagüe de la cuenca o superficie drenada, para cada periodo de retorno.
2. C= coeficiente medio de esorrentía de la cuenca o superficie drenada, para cada periodo de retorno.
3. A= Área de la cuenca o superficie drenada.
4. I= Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado para una duración de lluvia igual al tiempo de concentración Tc, sobre la cuenca o superficie drenada, para cada periodo de retorno.

El caudal de cálculo para obras de drenaje transversal se calcula con un periodo de retorno de 500 años, tal y como indica el criterio de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

2.2 Delimitación de cuencas y subcuencas

Se ha llevado a cabo la delimitación de las cuencas correspondientes a los cauces más cercanos a la zona del anteproyecto del enlace, identificando en total tres subcuencas: Caño de la Vera Norte y Sur, y Arroyo del Puerco. Aunque se estudian las tres subcuencas, cabe destacar que las que realmente influirán directamente en la ejecución del enlace serán las de Caño de la Vera.

En el siguiente cuadro se recoge la caracterización morfológica de estas subcuencas, así como las características necesarias para obtener el valor estimado del tiempo de concentración “T.con” que será utilizado posteriormente en el cálculo del caudal de la cuenca. Se calcula haciendo uso de la siguiente fórmula, mostrada en la publicación “Mapa para el Cálculo de las Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular”.

$$T = 0,3 \cdot [(L / J^{1/4})^{0,76}]$$

Cuenca	Subcuenca	Cauce Ppal.	Longitud Cauce (km)	Desnivel (m)	Pendiente media (m/m)	T.con (h)
11638	Caño de la Vera	Arroyo de Calzas Anchas	7,66	5,00	0,001037	6,38
11638	Caño de la Vera	Arroyo de Calzas Anchas	3,96	4,00	0,00065	5,68
11638	Puerco	Arroyo del Puerco	9,62	12,00	0,00101	3,17

2.3 Análisis pluviométrico y morfológico

La aplicación del método hidrometeorológico requiere como parámetro fundamental la determinación de la cantidad de precipitación en cada una de las cuencas en función del periodo de retorno. La normativa 5.2 IC de drenaje establece el procedimiento que puede seguirse para conseguir llevar a cabo el estudio del caudal esperado en la zona de estudio apoyándose en la publicación denominada “Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular”. Para esto el proceso seguido es el siguiente:

- Localización en los planos del punto geográfico deseado.

- Estimación mediante interpolación lineal entre las isolíneas representadas del coeficiente de variación Cv y del valor medio P de la máxima precipitación diaria anual.
- Para el periodo de retorno deseado T y el valor de Cv, se obtiene el cuantil regional Yt o factor de amplificación Kt si nos basamos en la denominación existente en el “Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular”.
- Realizar el producto del cuantil regional Yt por el valor medio P obteniendo Xt, es decir, el cuantil local buscado.

$$X_t = Y_t \cdot P$$

A continuación se muestra la tabla extraída de la publicación “Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular” en la que se muestran los valores del parámetro Cv para cada periodo de retorno.

PERIODO DE RETORNO EN AÑOS								
Cv	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

De esta tabla extraeremos los valores de Yt correspondientes a las diversas posiciones de las cuencas estudiadas en el anteproyecto, basándonos en el mapa proporcionado por la publicación de la que estamos hablando en este apartado.

Dada la interpolación de las isolíneas correspondientes al parámetro Cv observamos que los valores de las cuencas estarán entre 0.38 y 0.39 dependiendo de la cuenca en cuestión.

El siguiente paso a realizar en este método es estimar el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual. Estimación realizada en torno a los 54 o 55 mm según la cuenca.

Una vez obtenido el parámetro Yt de cada cuenca, llevamos a cabo su producto con P para obtener el valor de precipitación máxima diaria para cada periodo de retorno estudiado:

P	Kt	Precipitación máxima diaria	T retorno	Id 11638 (mm/h)
54,00	2,08	114,57	50,00	4,62
54,00	2,36	129,64	100,00	5,24
54,00	2,66	146,47	200,00	5,89
54,00	3,07	168,69	500,00	6,78

P	Kt	Precipitación máxima diaria	T retorno	Id 11638 (mm/h)
55,00	2,05	2,05	112,86	50,00
55,00	2,33	2,33	127,99	100,00
55,00	2,62	2,62	143,94	200,00
55,00	3,01	3,01	165,77	500,00

Tras obtener finalmente el valor de la precipitación máxima diaria y el valor medio horario de esa precipitación máxima, podemos comenzar con el cálculo del caudal máximo que debe drenar nuestro sistema de drenaje en el enlace.

A continuación se vuelve a mostrar una tabla con las características físicas más relevantes de cada cuenca y subcuenca.

Cuenca	Subcuenca	Cauce Ppal.	Longitud Cauce (km)	Desnivel (m)	Pendiente media (m/m)	T.con (h)
11638	Caño de la Vera	Arroyo de Calzas Anchas	7,66	5,00	0,001037	6,38
11638	Caño de la Vera	Arroyo de Calzas Anchas	3,96	4,00	0,00065	5,68
11638	Puerco	Arroyo del Puerco	9,62	12,00	0,00101	3,17

2.4 Análisis hidrológico

El siguiente paso a realizar será la obtención del coeficiente de escorrentía correspondiente a la componente superficial de la precipitación de intensidad I, el cual depende de la razón entre la precipitación diaria Pd propia de un periodo de retorno y el umbral de escorrentía Po a partir del cual se inicia ésta.

A continuación se muestra el mapa de isolinéas facilitado en la Norma 5.2 IC de drenaje.



2.4.1 Obtención del umbral de escorrentía

En primer lugar, para evaluar la capacidad de infiltración se procede a distribuir la superficie de la cuenca vertiente entre los Grupos de Suelos señalados por el Servicio de Conservación de Suelo de los EEUU.

- Grupo A: Suelos con gran capacidad de infiltración, aun cuando están empapados. Arenas, gravas intensas y drenadas.
- Grupo B: Suelos con grados de infiltración moderados cuando están empapados y que cuentan con buen drenaje con texturas entre finas y gruesas.
- Grupo C: Suelos con bajos niveles de infiltración cuando están completamente mojados. Nivel de impermeabilidad que impida el movimiento del agua hacia capas inferiores.
- Grupo D: Suelos con potencial de infiltración muy bajo como arcillas, y con niveles freáticos altos.

La distribución superficial establecida con respecto a esto, se basa en los datos obtenidos del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, concretamente en la hoja 1019 “Palacios y Villafranca (Los)”.

Para llevar a cabo la caracterización de las cuencas vertientes en función de la vegetación y cultivos existentes, se han establecido diferentes

grupos de Usos del Suelo a partir de la clasificación de usos agrícolas recogida en el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a escala 1:50.000. a continuación se expone la clasificación según lo establecido en la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2 IC.

CLASIFICACIÓN DE LOS USOS DEL SUELO SEGÚN EL MAPA			CLASIFICACIÓN EQUIVALENTE DE LOS USOS DEL SUELO SEGÚN LA INSTRUCCIÓN
GRUPO	SUBGRUPO		
Improductivo	Improductivo	I	Rocas impermeables
Labor Intensiva (Barbecho semillado)	Labor intensiva (barbecho semillado)	Ls	Cereales de invierno (Cultivo según las líneas de nivel)
Olivar en secano	Olivar de verdeo	OI ^v	Cultivos en hilera (Cultivo según las líneas de nivel)
	Olivar de almazara	OL [*]	
	Olivar de verdeo y almazara	OI ^{v/a}	
Pastizal	Pastizal	P	Praderas pobres
Regadío	Cultivos herbáceos	Ch	Rotación de Cultivos densos (Cultivo según las líneas de nivel)
Superficies arboladas con especies forestales	Eucalipto	Eu	Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal, densidad pobre
Viñedo en secano	Viñedo (doble aptitud)	V ^m	Cultivos en hilera (Cultivo según las líneas de nivel)
Asociación de olivar y viñedo	Viñedo (doble aptitud)	OI ^v /V ^m	Cultivos en hilera (Cultivo según las líneas de nivel)
Plantaciones de árboles	Matorral	M	Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal

Los valores adoptados para el umbral de escorrentía en función de las diferentes combinaciones de los parámetros de caracterización hidrológica, así como las posibles formas de cultivo y tipo de terreno se recogen en el siguiente cuadro.

USOS DEL SUELO	PENDIENTE	GRUPO DE SUELO			
		A	B	C	D
Improductivo	> 3	2	2	2	2
	< 3	4	4	4	4
Labor Intensiva (Barbecho semillado)	> 3	32	19	12	10
	< 3	34	21	14	12
Olivar en secano	> 3	25	16	11	8
	< 3	28	19	14	11
Pastizal	> 3	24	14	8	6
	< 3	58	25	12	7
Regadío	> 3	42	23	14	11
	< 3	47	25	16	13
Eucalipto	> 3	62	26	15	10
	< 3	*	34	19	14
Viñedo en secano	> 3	25	16	11	8
	< 3	28	19	14	11
Asociación de olivar y viñedo	> 3	25	16	11	8
	< 3	28	19	14	11
Plantaciones de árboles	> 3	*	42	22	15
	< 3	*	50	25	16



El valor del umbral de escorrentía finalmente adoptado en el cálculo se obtiene de multiplicar los valores antes obtenidos por el coeficiente corrector de la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2 IC ya mencionada anteriormente, que tiene en cuenta la variación regional de la humedad habitual y que será de **2.8** para la zona de anteproyecto.

2.4.2 Cálculo del coeficiente de escorrentía

El valor de este coeficiente puede calcularse según la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2 IC empleando esta fórmula:

$$C = \frac{\left[\left(\frac{P_d}{P_o} \right) - 1 \right] \cdot \left[\left(\frac{P_d}{P_o} \right) + 23 \right]}{\left[\left(\frac{P_d}{P_o} \right) + 11 \right]^2}$$

En los casos donde la razón Pd/Po es menor que uno, el coeficiente de escorrentía se ha considerado nulo.

Los valores del coeficiente de escorrentía obtenidos como aplicación de esta formulación para cada cuenca vertiente aparecen reflejados en el siguiente cuadro.

Cuenca	Subcuenca	Área Subcuenca (km2)	Coef. Escorrentía	K	Cauce Ppal.	Longitud Cauce (km)	Desnivel (m)	Pendiente media (m/m)	T.con (h)
11638	Caño de la Vera Sur	5,26	0,54	2,80	Arroyo de Calzas Anchas	7,66	5,00	0,001037	6,38
11638	Caño de la Vera Norte	3,36	0,54	2,80	Arroyo de Calzas Anchas	3,96	4,00	0,00065	5,68
11638	Puerco	5,90	0,29	2,80	Arroyo del Puerco	9,62	12,00	0,00125	5,97

2.5 Cálculo de caudales máximos

El cálculo de los caudales máximos previsibles procedentes de cada una de las cuencas, para los diferentes periodos de retorno considerados, se ha desarrollado siguiendo los datos básicos expuestos en los anteriores apartados, haciendo uso de la formulación expuesta en la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2 IC.

El caudal de referencia Q en el punto de desagüe de una cuenca se obtiene mediante:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I}{3}$$

Siendo:

1. Q= caudal de cálculo en el punto de desagüe de la cuenca o superficie drenada, para cada periodo de retorno.
2. C= coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada, para cada periodo de retorno. Calculado en el apartado 2.4.2

3. A= Área de la cuenca o superficie drenada. En km² expuesto en el cuadro de la página anterior.
4. I= Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado para una duración de lluvia igual al tiempo de concentración T_c, sobre la cuenca o superficie drenada, para cada periodo de retorno. Todo esto calculado en el apartado 2.3 de este anejo.

Cabe destacar que los cauces correspondientes a los caudales calculados en lo que sigue no se verán afectados por la realización del anteproyecto de enlace. Debido a esto, y al no verse afectadas las obras de drenaje transversal previamente existentes en la zona, se respetarán dichas obras de drenaje a donde llegan los cauces estudiados.

T. Retorno = 50

Cuenca	Subcuenca	Área Subcuenca (km2)	Coef. Escorrentía	Id	K	Cauce Ppal.	Longitud Cauce (km)	Desnivel (m)	Pendiente media (m/m)	T.con (h)	CAUDAL (m3/s)
11638	Caño de la Vera	5,26	0,54	4,62	2,80	Arroyo de Calzas Anchas	7,66	5,00	0,001037	6,38	4,37
11638	Caño de la Vera	3,36	0,54	4,62	2,80	Arroyo de Calzas Anchas	3,96	4,00	0,00065	5,68	2,79
11638	Puerco	5,90	0,29	4,62	2,80	Arroyo del Puerco	9,62	12,00	0,00125	5,97	2,82

T. Retorno = 100

Cuenca	Subcuenca	Área Subcuenca (km2)	Coef. Escorrentía	Id	K	Cauce Ppal.	Longitud Cauce (km)	Desnivel (m)	Pendiente media (m/m)	T.con (h)	CAUDAL (m3/s)
11638	Caño de la Vera	5,26	0,54	5,24	2,80	Arroyo de Calzas Anchas	7,66	5,00	0,001037	6,38	4,96
11638	Caño de la Vera	3,36	0,54	5,24	2,80	Arroyo de Calzas Anchas	3,96	4,00	0,00065	5,68	3,17
11638	Puerco	5,90	0,29	5,24	2,80	Arroyo del Puerco	9,62	12,00	0,00125	5,97	3,20

T. Retorno = 200

Cuenca	Subcuenca	Área Subcuenca (km ²)	Coef. Escorrentía	Id	K	Cauce Ppal.	Longitud Cauce (km)	Desnivel (m)	Pendiente media (m/m)	T.con (h)	CAUDAL (m ³ /s)
11638	Caño de la Vera	5,26	0,54	5,89	2,80	Arroyo de Calzas Anchas	7,66	5,00	0,001037	6,38	5,58
11638	Caño de la Vera	3,36	0,54	5,89	2,80	Arroyo de Calzas Anchas	3,96	4,00	0,00065	5,68	3,56
11638	Puerco	5,90	0,29	5,89	2,80	Arroyo del Puerco	9,62	12,00	0,00125	5,97	3,60

T. Retorno = 500

Cuenca	Subcuenca	Área Subcuenca (km ²)	Coef. Escorrentía	Id	K	Cauce Ppal.	Longitud Cauce (km)	Desnivel (m)	Pendiente media (m/m)	T.con (h)	CAUDAL (m ³ /s)
11638	Caño de la Vera	5,26	0,54	6,78	2,80	Arroyo de Calzas Anchas	7,66	5,00	0,001037	6,38	6,42
11638	Caño de la Vera	3,36	0,54	6,78	2,80	Arroyo de Calzas Anchas	3,96	4,00	0,00065	5,68	4,10
11638	Puerco	5,90	0,29	6,78	2,80	Arroyo del Puerco	9,62	12,00	0,00125	5,97	4,14

ANEJO N°6: DRENAJE

INDICE

- 0. CONDICIONANTES PREVIOS.....
- 1. MODIFICACIÓN DRENAJE TRANSVERSAL.....
- 2. DRENAJE LONGITUDINAL.....

0. CONDICIONANTES PREVIOS

El estudio del drenaje viene afectado por un conjunto de condicionantes previamente existentes que influyen en la toma de decisiones y soluciones adoptadas. Estos condicionantes son de diversos tipos:

➤ Drenaje existente:

En el caso de una obra de ensanche y mejora como la de este anteproyecto, este será el condicionante más importante a la hora de llevar a cabo las modificaciones necesarias.

Se han localizado y obtenido las dimensiones principales de las obras de drenaje que pueden verse afectados o afectar a la proyección del nuevo enlace.

➤ Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Aunque no se formulan explícitamente las condiciones para el diseño del drenaje, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir en su Plan de Cuenca, establece la condición de dimensionar las obras de drenaje transversal para el periodo de retorno de 500 años.

1. MODIFICACIÓN DEL DRENAJE TRANSVERSAL

Dadas las condiciones de drenaje previamente existentes en las vías entre las que se proyecta el enlace de Los Palacios y Villafranca, no será necesario realizar modificaciones en estos elementos estructurales.

Tal y como se mostrará en el siguiente plano, las obras de drenaje transversal existentes no se verán afectadas por el trazado realizado para la proyección del enlace.

La obra de drenaje transversal más cercana situada al norte del enlace se sitúa a unos 100 metros del final del tramo de camino rural que ha sido modificado para generar el enlace. Por otro lado, hacia el sur el primer conducto de drenaje transversal que encontramos se encontrará a unos 300 metros del final de los carriles de cambio de velocidad introducidos en el trazado del enlace y del comienzo de la variación del camino rural en la zona sur del enlace.

Las obras de drenaje transversal existentes en la autopista AP-4 consisten en conductos cilíndricos de hormigón con radios superiores a los 50 centímetros y con embocaduras acopladas al terraplén de la autopista.

2. DRENAJE LONGITUDINAL

2.1 Introducción

El drenaje longitudinal tiene como misión evacuar el agua de escorrentía superficial que recoge la plataforma y las zonas cercanas a ella.

Los elementos básicos de recogida y transporte de escorrentía superficial son las cunetas. En el caso de que estas no tuvieran suficiente capacidad, se complementarían con un colector, que forma parte del drenaje profundo.

El drenaje profundo de la plataforma (firme) se ha dimensionado siguiendo las Recomendaciones de Drenaje Subterráneo para su anteproyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera; se emplean los tubos-dren porosos y de menor diámetro que los colectores.

El cálculo de los caudales asignables a cada elemento de drenaje, su disposición y dimensionamiento a lo largo de la traza se ha realizado conforme a la Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial del M.O.P.U.

2.2 Criterios de anteproyecto

El periodo de retorno adoptado para el drenaje de la plataforma y márgenes ha sido de 25 años.

Si fuese necesario, se ejecutan cunetas de pie de terraplén mediante siempre que el terreno natural vierta hacia él, siendo revestidas de hormigón para proteger dichas cuneta ante la velocidad de la corriente.

Todas las cunetas construidas se enlazarán con las ya existentes en la autopista en los puntos de finalización de los carriles de cambio de velocidad, alterando de esta manera lo menor posible la estructura de drenaje ya construida.

Las arquetas tienen la dimensión en planta necesaria para los diámetros de drenes y colectores empleados, con los valores establecidos en la O.C. 326/00. Van provistas de rejilla cuando son arquetas de desagüe, es decir, los caudales son superiores a la capacidad de la cuneta y el agua pasa al colector. Si esto no sucede las arquetas son ciegas, sin rejillas y con tapa de hormigón.

El drenaje profundo se diseña con un sistema dren-colector bajo las bermas exteriores en los desmontes. El diámetro del dren es de 16 cm y para el colector del diámetro es 40 cm.

2.3 Cunetas de borde de plataforma

2.3.1 Cunetas de borde de ramales

En los tramos en desmonte de los ramales del enlace se dispone una cuneta triangular revestida.

Las cunetas de borde son de tipo:

➤ **Cuneta tipo CB-01**

Taludes: 5:1 en talud de calzada; 5:1 en exterior

Profundidad: 0,20 metros

Ancho total: 2,00 metros

Revestimiento: HM-20

2.3.2 Cunetas de borde de autovía

En los tramos en desmonte correspondientes al tramo de autopista con carriles de cambio de velocidad se dispone una cuneta triangular revestida.

En el tramo estudiado, no se distinguen zonas con desmonte en la autovía por lo que no se aplicarán estas cunetas.

El caudal aportado se calcula por la fórmula de la Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial” del MOPU:

$$Q(m^3/s) = \frac{C \times A \times I}{K}$$

Siendo:

1. Q= caudal de cálculo.
2. C= coeficiente medio de escorrentía

3. A= Área de la cuenca o superficie drenada.
4. I= Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno de 25 años.
5. K= Coeficiente en función de las unidades (3).

El tiempo de concentración considerado será de 5 minutos, al tener en cuenta el tiempo de recorrido sobre la plataforma, taludes o zonas adyacentes cuyo valor es menor de 30 minutos.

Taludes C= 0,4.

Calzada C= 1,0.

La intensidad media para el periodo de retorno de 25 años será:

$$I = \frac{P_d}{24} \times \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{25^{0.1} - T(0.1)^{0.1}}{25^{0.1} - 1}}$$

La precipitación media diaria (Pd) considerada para un periodo de retorno de 25 años es de 109,6 mm.

Una vez calculado el caudal, se comprueba que no supera la capacidad de la cuneta usando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{S \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Q = caudal

R = radio hidráulico (m)

J= pendiente cuneta

N= coeficiente rugosidad de Manning n=0,017

De esta manera se calcula el calado y la velocidad del agua.

Ramal salida 2																	
PK Inicial	PK final	Longitud tramo (m)	Pendiente (%)	Pd (mm/día)	Tc (h)	Id(m m/h)	Il/ Id	I (mm/h)	Plataforma (m)	Talud (m2)	Cuneta (m)	Caudal parcial (m3/s)	Caudal acumulado (m3/s)	Calado (m)	Velocidad (m/s)	Tipo cuneta	Desagua al terreno
0+000	0+90	90	1,7	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	60	2	0,10164	0,24684	0,076683109	1,325454865	CB-01	SI
0+90	0+180	90	2,5	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	90	2	0,1452	0,1452	0,090335017	1,60735012	CB-01	NO
0+180	0+230	50	3	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	100	2	0,088733333	0,189405333	0,107569981	1,760763838	CB-01	SI
0+230	0+282	52	-0,4	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	110	2	0,100672	0,100672	0,156580696	0,642940048	CB-01	NO
Ramal entrada																	
PK Inicial	PK final	Longitud tramo (m)	Pendiente (%)	Pd (mm/día)	Tc (h)	Id(m m/h)	Il/ Id	I (mm/h)	Plataforma (m)	Talud (m2)	Cuneta (m)	Caudal parcial (m3/s)	Caudal acumulado (m3/s)	Calado (m)	Velocidad (m/s)	Tipo cuneta	Desagua al terreno
0+000	0+60	60	0,65	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	100	2	0,10648	0,10648	0,129918465	0,819590963	CB-01	NO
0+60	0+140	80	1,6	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	75	2	0,109706667	0,216186667	0,168123503	1,285880096	CB-01	SI
0+140	0+220	80	1,9	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	60	2	0,090346667	0,090346667	0,06447552	1,401255348	CB-01	NO
0+220	0+295	75	1,9	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	50	2	0,0726	0,162946667	0,116286205	1,401255348	CB-01	SI
Ramal salida																	
PK Inicial	PK final	Longitud tramo (m)	Pendiente (%)	Pd (mm/día)	Tc (h)	Id(m m/h)	Il/ Id	I (mm/h)	Plataforma (m)	Talud (m2)	Cuneta (m)	Caudal parcial (m3/s)	Caudal acumulado (m3/s)	Calado (m)	Velocidad (m/s)	Tipo cuneta	Desagua al terreno
0+000	0+50	50	1,7	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	60	2	0,056466667	0,1694	0,042601727	1,325454865	CB-01	SI
0+50	0+120	70	2,5	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	90	2	0,112933333	0,112933333	0,070260569	1,60735012	CB-01	NO
0+120	0+170	50	3	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	100	2	0,088733333	0,243613333	0,13835662	1,760763838	CB-01	SI
0+170	0+250	80	1,1	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	110	2	0,15488	0,15488	0,145264173	1,066195451	CB-01	NO

2.4 Cunetas de pie de terraplén o de guarda de desmonte

Se ejecutarían cunetas de pie de terraplén o de guarda de desmonte siempre que el terreno vierta hacia ellos, siendo revestidas de hormigón en caso de que la pendiente sea menor o igual al 7% y encachadas cuando fuese la pendiente mayor al 7%. En el caso de este anteproyecto ninguna cuneta supera el 7% de pendiente.

En el tramo específico de autopista en el que se sitúa el enlace proyectado se ha observado que el terreno vierte agua hacia los pies de terraplén de los carriles de cambio de velocidad y de los ramales, debido a lo cual será necesaria la implantación de cunetas de pie de terraplén.

Este hecho se produce en la zona Este de la autopista, es decir, a la derecha de los carriles dirección Cádiz-Sevilla. Para conseguir una mayor seguridad, se situarán dichas cunetas al pie de los terraplenes del camino agrícola situado al exterior de la autopista.

➤ **Cuneta tipo CP-01**

Taludes: 2:1 en talud de calzada; 2:1 en exterior

Profundidad: 0,3 metros

Ancho total: 1,20 metros

Sin revestimiento

2.5 Bajantes

Las bajantes se disponen en 2 situaciones:

- Bajante procedente de caz o bordillo de coronación.
- Bajante procedente de O.T.D.L.

Se han dispuesto bajantes en aquellos terraplenes en los que es preciso encauzar el agua que, vertida sobre la calzada, discurriría por los taludes erosionándolos si no se dispusiera de coronación y bajantes.

En los planos de planta aparece reflejada la ubicación de las bajantes proyectadas.

2.6 Colectores

A lo largo del tronco de la autovía se sitúa un colector que permite la continuación de las cunetas de borde de autovía por debajo de los nuevos ramales. Estos colectores deberán albergar capacidad suficiente para dejar pasar la suma de los caudales de la cuneta de la autovía y del caudal correspondiente a los determinados ramales de entrada o salida de la autopista hacia la N-IV.

Los colectores previstos son de hormigón, con un diámetro de **60 cm** (Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial”, del MOPU, Apdo. 3.6.5.).

La situación de los colectores, así como sus diámetros y puntos de desagüe se definen en los planos y el perfil longitudinal.

Para dimensionar los colectores, se ha tenido en cuenta los caudales que pueden desaguar de las cunetas. El caudal de cálculo será el que aporte la cuneta o el tubo.

Se calculan aplicando la expresión de Manning-Strickler con $n=0,017$.

$$Q = V \cdot S = S \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2} \cdot K \cdot U$$

Siendo:

V: la velocidad media de la corriente.

Q: el caudal desaguado.

Variables con el calado

S: el área de su sección

R = S/p su radio hidráulico, variables con el calado.

p: el perímetro mojado.

J: la pendiente de la línea de energía. Donde el régimen pueda considerarse uniforme, se tomará igual a la pendiente longitudinal del elemento.

K: un coeficiente de rugosidad.

U: un coeficiente de conversión, que depende de las unidades en que se midan Q, S y R.

En ningún caso el calado superará los 0.45 metros.

La velocidad será inferior a 1.5 m/s para evitar los problemas debidos a la erosión del colector debido al paso del agua.

El caudal nunca será mayor de los 0.25 m³/s.

D (mm) =	600
y (mm) =	450,0
y/ D (adim.) =	0,75
J fondo tubería =	0,002
n tubería =	0,017

q (radianes) =	4,19
q (°) =	240,00

Para colector lleno

Area llena (m2) =	0,283
R llena (m) =	0,150
T llena (m) =	0,000
P llena (m) =	1,885
D llena (m) =	∞
Q colector lleno (m3/ s) =	0,210

Para colector parcialmente lleno

A (m2) =	0,227
R (m) =	0,181
T (m) =	0,520
P (m) =	1,257
Dh (m) =	0,438
Q tubería parc. llena (m3/ s) =	0,1915
Q tubería parc. llena (l/s) =	191,48
Q tubería parc. llena (lpm) =	11488,76

(d / D) Q máx =	0,93
Qmáx = 1.06*Qlleno (m3/ s) =	0,22

Camino norte																	
PK Inicial	PK final	Longitud tramo (m)	Pendiente (%)	Pd (mm/día)	Tc (h)	Id(mm/h)	Il/Id	I (mm/h)	Plataforma (m)	Talud (m2)	Cuneta (m)	Caudal parcial (m3/s)	Caudal acumulado (m3/s)	Calado (m)	Velocidad (m/s)	Tipo cuneta	Desagua al terreno
0+000	0+100	100	2	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	90	1,2	0,161333333	0,161333333	0,124688419	1,293891888	CP-01	SI
0+100	0+160	60	-1,5	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	75	1,2	0,08228	0,08228	0,07342867	1,120543245	CP-01	NO
0+160	0+220	60	-3	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	60	1,2	0,06776	0,15004	0,094681131	1,584687454	CP-01	SI
0+220	0+300	80	-4	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	50	1,2	0,07744	0,07744	0,042320653	1,829839456	CP-01	NO
0+300	0+380	80	-4	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	50	1,2	0,07744	0,15488	0,084641305	1,829839456	CP-02	SI
0+380	0+425	45	-1	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	50	1,2	0,04356	0,04356	0,047610734	0,914919728	CP-03	NO
0+425	0+520	95	0,5	109,5	0,083	4,57	8,2	121	4	40	1,2	0,076633333	0,120193333	0,185785744	0,646945944	CP-04	SI

ANEJO N°7: TRAZADO

INDICE

0. INTRODUCCIÓN.....	
1. NORMATIVA APLICADA.....	
2. TRAZADO EXISTENTE.....	
2.1 Tronco AP-4.....	
2.2 Tronco N-IV.....	
2.3 Ramal existente.....	
3. TRAZADO NUEVO.....	
3.1 Ramal de salida hacia glorieta Oeste.....	
3.2 Ramal de salida hacia glorieta Este.....	
3.3 Ramal de entrada a la AP-4 nuevo.....	
3.4 Glorietas.....	
3.5 Caminos.....	
3.6 Carriles de cambio de velocidad.....	
4. JUSTIFICACIÓN DE SECCIONES TIPO	
4.1 Justificación de mediana (AP-4).....	
4.2 Justificación de arcenes y bermas.....	
4.3 Secciones tipo.....	
5. LISTADO DE TRAZADO.....	
5.1 Trazado en planta.....	
5.2 Trazado en alzado.....	

0. INTRODUCCIÓN

Actualmente la autovía A-4 de Madrid-Cádiz, en su P.K. 558.500, tras finalizar la Variante de Bellavista, se bifurca, enlazando una de las conexiones con la autopista de peaje AP-4 y continuando la restante por la N-IV, caracterizada como carretera convencional, constando de plataforma de dos carriles de 3,50 metros y arcenes de 2,00 metros y bermas de ancho variable.

Dado el futuro cese de la actividad de cobro del peaje de dicha autopista y tras analizar las posibles variaciones que este acontecimiento puede conllevar en la distribución del tráfico y en la cantidad de este, tanto en los desplazamientos cortos producidos de forma habitual a diario como en los desplazamientos interprovinciales o de medio-largo recorrido, se propone la proyección de un enlace tipo diamante con pesas que facilite la circulación del tráfico y gestione los incrementos de este a lo largo de los próximos años.

Por los datos de tráfico previsible que se incluyen en el Anejo de Tráfico de este proyecto, correspondientes a una categoría de tráfico pesado T1 en el tronco de la autopista de peaje AP-4 y un tráfico correspondiente a T2 de pesados en la N-IV, se puede observar la futura necesidad de mejorar la comunicación entre estas dos vías, a fin de facilitar la comunicación total de los trayectos existentes, así como implementar los servicios a la población de Los Palacios y Villafranca.

El tipo de enlace proyectado diamante con pesas aprovechará el ramal existente que une la N-IV y la AP-4, el cual consta de un carril de 4.00 metros de ancho, con un arcén derecho de 2.5 metros y uno izquierdo de 1 metro. Los tres ramales adicionales que habrá que ejecutar serán de la misma sección y las glorietas que enlazarán estos ramales dos a dos con la N-IV y la AP-4 serán de radio igual a 35.00 metros y con dos carriles de 4.00 metros para facilitar el flujo continuo de los vehículos.

Además de esto, y debido a la afección que sufrirán los caminos encontrados junto a la calzada actual de la AP-4, se diseñarán nuevos caminos rurales que enlazarán entre sí en la glorieta situada al Este del enlace para garantizar la continuidad de los servicios prestados actualmente a la población que requiera de entrada y salida a las fincas colindantes.

1. NORMATIVA APLICADA

El trazado se ha proyectado basándose en las siguientes Normas y Órdenes Circulares:

Instrucción de Carreteras. Norma 3.1-IC Trazado (Orden de 27 de Diciembre de 1.999). Modificada por Orden de 13 de Septiembre de 2.001 (Mº de Fomento).

Para el diseño de algunos elementos del enlace también se hace uso de la Guía de Nudos Viarios.

- Radios máximos y mínimos del tronco.
- Curvas de transición en planta.
- Pendientes máximas y mínimas del tronco.
- Acuerdos verticales.
- Coordinación planta-alzado.
- Distancias de visibilidad de parada y despejes.
- Características de los tramos en recta.
- Desarrollos mínimos y máximas de las curvas.
- Carriles adicionales vías rápidas.
- Sobreanchos de los ramales.
- Distancias de vías de aceleración y deceleración.
- Dimensionamiento de la mediana.
- Pasos de mediana.
- Origen y terminación de los carriles adicionales (vías rápidas).
Recomendaciones sobre glorietas (D.G.C. Mayo 1.989)
- Trazado en planta y alzado.

- Entradas y salidas. Radios y dimensiones.
- Anchura de carriles.
Recomendaciones para el proyecto de Enlaces e Intersecciones.
- Peraltes de Enlaces e Intersecciones.
O.D. de 16 de Diciembre de 1.997 sobre accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de Instalaciones de Servicios de Carreteras y su modificación parcial por la Orden FOM/392/2006 de 14 de Febrero.
- Trazado en planta y alzado de los caminos agrícolas y vías de servicio.
- Sección transversal de los caminos agrícolas y vías de servicio.

2. TRAZADO EXISTENTE

Primeramente se analizan brevemente las características del trazado existente en la zona en la que se quiere implantar el enlace, para conocer las condiciones a las que deberemos adecuarnos a la hora de trazar de la manera más óptima posible tanto los carriles de aceleración y deceleración,

como lo ramales de entrada y salida y por último las glorietas y los caminos agrícolas.

Los componentes analizados serán: tronco de la AP-4, tronco de la N-IV y ramal existente de entrada a la AP-4 procedente de la N-IV al Sur del municipio de Los Palacios y Villafranca, el cual se aprovechará.

2.1 Tronco AP-4

El tronco de la autopista AP-4 fue diseñado durante los años 70 del siglo pasado, por lo que la adecuación del trazado de dicho tronco con el enlace proyectado puede dar lugar a complicaciones posteriores que deberán cumplimentarse y compatibilizarse lo máximo posible con la normativa vigente.

La zona en la que se situará nuestro enlace está comprendida entre el P.K.25 y el P.K. 27 de la autopista. Para ser más específicos, el cruce con el Paso Superior de la N-IV se produce en el P.K. 26+340.

En el P.K. 25+700 comienza un carril de deceleración que culminará en el P.K. 26 aproximadamente, dando lugar al ramal de salida hacia Los Palacios y Villafranca (Sur) desde la AP-4. A su vez, en el P.K. 26+060 se inicia el carril de aceleración necesario para el ramal de entrada procedente de la rotonda Este, el cual finaliza en el P.K. 25+650.

Por otro lado en el P.K. 26+700 se encuentra el ramal de entrada preexistente procedente de la que será la glorieta Oeste, situada en el Sur

del municipio de Los Palacios y Villafranca y cuyo carril de aceleración finaliza en el P.K. 27 aproximadamente. Finalmente se encuentra el ramal de salida hacia la glorieta Este en el P.K. 26+700 cuyo carril de deceleración comienza en el P.K. 27.

Las características principales del trazado en planta del tramo de la AP-4 que nos interesa para el enlace proyectado (P.K.25 a P.K. 27) son las siguientes:

- $V_p = 120$ km/h
- Radio mínimo = 7.000 metros
- Radio máximo = 30.000 metros
- A mínimo = 2.300
- A máximo = 2.500
- Longitud de recta = 2.000 metros aproximadamente.
- Sin curvas importantes entre los dos P.K. señalados.

Las características principales del trazado en alzado son las siguientes:

- Pendiente máxima = 1,26%
- Pendiente mínima = 0,88 %
- Parámetro Kv mínimo de acuerdo vertical convexo = 5.000
- Longitud total de tramos con pendiente constante = 1.720 metros

- Longitud total en acuerdos verticales = 122 metros

2.2 Tronco N-IV

La importancia del trazado existente en la vía secundaria N-IV se verá reflejada en la adecuación que debe llevarse a cabo para conseguir introducir, sin perturbaciones en el tráfico, las dos glorietas que sirvan de enlace con los ramales de entrada y salida de la autopista.

El posicionamiento de las glorietas se encuentra en el P.K. 571 +050, la glorieta oeste, y en el P.K. 571 +350 la glorieta Este.

La zona que realmente condiciona la adaptación de las glorietas y la llegada de los ramales se limita a los kilómetros de carretera situados entre el P.K. 570 y el P.K. 572.

En este tramo, las características principales del trazado en planta de la carretera convencional N-IV son las siguientes:

- $V_p = 100$ km/h
- Radio mínimo = 1.500 metros
- Radio máximo = 2.000 metros
- A mínimo = 500
- A máximo = 670
- Longitud de recta = 2.000 metros aproximadamente.
- Sin curvas importantes entre los dos P.K. señalados.

Las características principales del trazado en alzado son las siguientes:

- Pendiente máxima = 1,56 %
- Pendiente mínima = 0,54 %
- Parámetro K_v mínimo de acuerdo vertical convexo = 4.754
- Longitud total de tramos con pendiente constante = 1.233 metros
- Longitud total en acuerdos verticales = 120 metros

2.3 Ramal existente

El ramal previamente existente que une la carretera convencional N-IV con la autopista AP-4 establece la sección tipo que se utilizará para llevar a cabo el diseño de los otros tres nuevos ramales que se proyectarán en el enlace.

El comienzo del ramal se sitúa en el P.K. 571 de la N-IV y finaliza con su entrada a la AP-4 en el P.K. 26 + 630.

Las características en planta destacables del trazado del ramal de entrada a la AP-4 son las siguientes:

- $V_p = 60$ km/h
- Radio = 375 metros
- A = 165

- Longitud de recta = 78 metros aproximadamente.
- Longitud de curvas = 283 metros.

Las características principales del trazado en alzado son las siguientes:

- Pendiente máxima = 1,27 %
- Pendiente mínima = 0,57 %
- Parámetro Kv mínimo de acuerdo vertical convexo = 3.801
- Longitud total de tramos con pendiente constante = 290 metros
- Longitud total en acuerdos verticales = 73 metros

3. TRAZADO NUEVO

Partiendo de las condiciones iniciales generadas por los elementos de la vía anteriormente expuestos y que son base para el diseño del trazado del enlace, se diseñan el resto de elementos que completan el enlace.

A continuación se muestran las características más importantes de cada elemento diseñado tanto en planta como en alzado.

En el diseño en alzado de los ramales la Instrucción 3.1 IC de trazado recomienda no generar tramos cuya longitud no llegue a los 10 segundos de recorrido, pero debido a necesaria adecuación de las pendientes y las

limitaciones de Kv encontradas en dicha Instrucción 3.1 IC de trazado, en la tabla 5.1, se decide aplicar tramos más cortos en la rasante para conseguir una adecuación óptima teniendo en cuenta la baja intensidad de tráfico prevista y la reducida velocidad de circulación por dichos carriles.

Además de esto cabe destacar que, al tratarse de ramales unidireccionales, la seguridad es mayor por no existir problemas con vehículos en el sentido opuesto al de la marcha.

Los ramales están condicionados en planta y alzado ya que parten de las glorietas y enlazan con la AP-4 que es una vía existente o viceversa. De este modo el trazado nuevo debe adaptarse a las condiciones existentes en la autopista y, de forma indirecta, en la N-IV.

3.1 Ramal de salida hacia glorieta Oeste

El trazado de este ramal, al igual que el del resto de ramales nuevos, se ha diseñado de la forma más similar posible al ramal de entrada a la AP-4 que ya existía, manteniendo el carril de 4,00 metros de ancho y el arcén exterior e interior como en el anterior ramal.

El comienzo de este ramal de salida será en el P.K. 26 + 040 de la autopista AP-4 y finalizará en la glorieta Oeste situada en el P.K. 571 de la carretera convencional N-IV.

Las características en planta destacables del trazado del ramal de salida de la AP-4 son las siguientes:

- $V_p = 60$ km/h
- Radio máximo = 2.000 metros
- Radio mínimo = 190 metros
- A mínimo = 110
- A máximo = 200
- Longitud de recta = 0 metros.
- Longitud de curvas = 258 metros.

Las características principales del trazado en alzado son las siguientes:

- Pendiente máxima = 3,99 %
- Pendiente mínima = 0,83 %
- Parámetro K_v mínimo de acuerdo vertical convexo = 3.500
- Parámetro K_v mínimo de acuerdo vertical cóncavo = 3.800
- Longitud total de tramos con pendiente constante = 45 metros
- Longitud total en acuerdos verticales = 215 metros

El valor de los sobreanchos existentes en el ramal a partir del P.K.

0 + 141 hasta el final del mismo es de 15 cm.

3.2 Ramal de salida hacia glorieta Este

El ramal de salida de la AP-4 con dirección Este se sitúa en el P.K. 26 + 700 y sus características de diseño de trazado se muestran a continuación, adecuándose al trazado inicial de la autopista y con características similares al ramal existente de entrada a la AP-4.

Su punto de conexión con la carretera convencional N-IV se sitúa en el P.K. 571 + 350.

Las características en planta destacables del trazado del ramal de salida de la AP-4 son las siguientes:

- $V_p = 60$ km/h
- Radio máximo = 800 metros
- Radio mínimo = 190 metros
- A mínimo = 120
- A máximo = 175
- Longitud de recta = 0 metros.
- Longitud de curvas = 282 metros.

Las características principales del trazado en alzado son las siguientes:

- Pendiente máxima = 1,72 %
- Pendiente mínima = 0,63 %
- Parámetro Kv mínimo de acuerdo vertical convexo = 3.169
- Longitud total de tramos con pendiente constante = 185 metros
- Longitud total en acuerdos verticales = 77 metros

El valor de los sobreeanchos existentes en el ramal a partir del P.K. 0 + 215 hasta el final del mismo es de 21 cm.

3.3 Ramal de entrada a la AP-4 nuevo

La conexión de este ramal con la AP-4 se localiza en el P.K. 26 + 060 y comienza en la glorieta Este, situada en el P.K. 571 + 350.

Las características en planta destacables del trazado del ramal de entrada a la AP-4 son las siguientes:

- $V_p = 60$ km/h
- Radio máximo = 900 metros
- Radio mínimo = 190 metros

- A mínimo = 125
- A máximo = 170
- Longitud de recta = 0 metros.
- Longitud de curvas = 296 metros.

Las características principales del trazado en alzado son las siguientes:

- Pendiente máxima = 1,94 %
- Pendiente mínima = 0,66 %
- Parámetro Kv mínimo de acuerdo vertical convexo = 3.500
- Longitud total de tramos con pendiente constante = 250 metros
- Longitud total en acuerdos verticales = 45 metros

El valor de los sobreeanchos existentes en el ramal hasta del P.K. 0 + 085 es de 30 cm y desde ese P.K. hasta el final disminuye a 15 cm..

3.4 Glorietas

Dadas las características propias del trazado ya existente, el trazado de las glorietas se ve condicionado por dichas características adaptándose al trazado existente en la N-IV.

La glorieta Oeste, situada en la zona Sur del municipio de Los Palacios y Villafranca, concretamente en el P.K. 571 + 050 de la carretera convencional N-IV.

Por otro lado, la glorieta Este, situada al otro lado de la estructura del paso superior, en el P.K. 571 + 350.

Ambas glorietas se caracterizan por poseer un radio exterior de 35,00 metros, y constar de dos carriles de 4,00 metros cada uno y una velocidad de proyecto de 40 km/h.

La glorieta Oeste comunica entre sí dos ramales, uno de entrada y otro de salida de la AP-4, junto con la carretera convencional N-IV. Por otro lado, la glorieta Este debe albergar la conexión entre dos ramales, de salida y entrada de la AP-4 y la carretera N-IV al igual que la otra glorieta; además de esto, dicha glorieta deberá albergar la entrada y salida del camino que

se encuentra paralelo al trazado de la AP-4 de acceso a las parcelas colindantes.

Para conseguir la adecuación de las glorietas y teniendo en cuenta el espacio disponible y el necesario para cumplir la normativa 3.1 IC de trazado, se establece en 35,00 metros el radio exterior de las glorietas y se adecua los puntos exactos de entrada y salida de la glorieta.

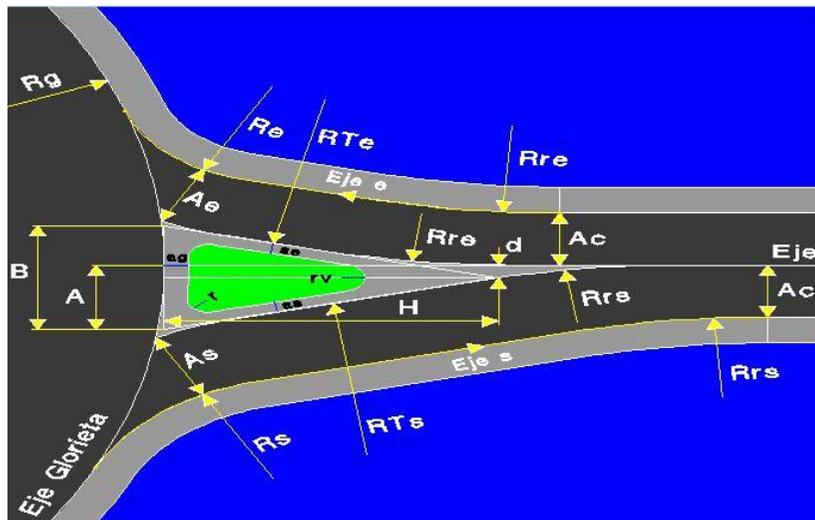
Para que sea eficaz, el ángulo de giro de la curva a derechas de entrada a la calzada anular debe estar comprendido entre 20 y 60 gon, tal y como indica la **Guía de Nudos Viarios**. Para cumplir este requisito se busca una entrada suave, que se acerque al óptimo de los 25 o 30 gon evitando entradas perpendiculares a la calzada de la glorieta y paralelas a la misma para lograr una reducción de la velocidad a la entrada de la misma pero facilitando la visión lateral de los conductores que quieran incorporarse a la misma.

Asimismo, el posicionamiento de la entrada y salida a la glorieta Este de los ejes correspondientes al camino de acceso a las parcelas colindantes

dificulta la recomendación situada en la Guía de Nudos Viarios consistente en el distanciamiento mínimo entre los accesos a las glorietas.

Sin embargo, y debido a la dificultad que supondría el aumento del radio de las glorietas debido a la delimitación del espacio existente y el coste de las expropiaciones, se ha decidido tomar como válidas las localizaciones de estos accesos, reduciendo a su vez la velocidad de los caminos para aumentar la seguridad en su entrada y salida a la glorieta.

A continuación se adjunta una imagen en la que se observa qué representa cada parámetro en la entrada y salida de las glorietas:



Las características de la entrada y salida de las glorietas de la carretera convencional N-IV, que poseen isleta, son las siguientes:

- $d = 0,50$ metros.
- $H = 25$ metros.
- $B = 6,25$ metros.
- $A = 3.625$ metros.
- $Re = 15$ metros.
- $Rs = 20$ metros.
- $Ae = 4$ metros.
- $As = 5$ metros.

Por otro lado, las características de la entrada y salida de los ramales en ambas glorietas, que no poseen isleta, se muestran a continuación:

- $H = 25$ metros.
- $Re = 15$ metros.
- $Rs = 20$ metros.
- $Ae = 5$ metros.
- $As = 5$ metros.

Por último, los caminos tendrán diferentes características para adaptarse de la mejor manera posible a las necesidades que impone la normativa en cuanto a la entrada y salida de las glorietas y la distancia requerida entre los ramales que llegan a las mismas.

Camino de entrada a la glorieta Este:

- $H = 25$ metros.
- $R_e = 15$ metros.
- $A_e = 5$ metros.

Camino de salida de la glorieta Este.

- $H = 25$ metros.
- $R_s = 30$ metros.
- $A_s = 5$ metros.

3.5 Caminos

Para conseguir la continuidad de los servicios localizados en la zona de anteproyecto, se debe diseñar el trazado de los caminos colindantes a la AP-4 en la zona Este del trazado, redirigiendo dicho camino hacia la

glorieta Este, dando lugar a un camino que entra con dirección Sur-Norte y un camino que sale con dirección Sur-Norte.

Realmente, aunque se diseñe un ramal de acceso y otro de salida de la glorieta, este camino será bidireccional y constará de un ancho de 5,00 metros para facilitar el acceso de dos vehículos en caso de requerirlo.

Las características en planta del camino en su zona norte (diseñado como salida de la glorieta) serán las siguientes:

- $V_p = 50$ km/h
- Radio máximo = 5000 metros
- Radio mínimo = 800 metros
- A mínimo = 280
- A máximo = 500
- Longitud de recta = 100 metros.
- Longitud de curvas = 495 metros.

Las características principales del trazado en alzado son las siguientes:

- Pendiente máxima = 4,05 %
- Pendiente mínima = 0,51 %

- Parámetro Kv mínimo de acuerdo vertical convexo = 2300
- Parámetro Kv mínimo de acuerdo vertical cóncavo = 3000
- Longitud total de tramos con pendiente constante = 275 metros
- Longitud total en acuerdos verticales = 320 metros

Las características en planta del camino en su zona sur (diseñado como entrada de la glorieta) serán las siguientes:

- Radio máximo = 5000 metros
- Radio mínimo = 300 metros
- A mínimo = 155
- A máximo = 155
- Longitud de recta = 600 metros.
- Longitud de curvas = 120 metros.

Las características principales del trazado en alzado son las siguientes:

- Pendiente máxima = 0,82 %
- Pendiente mínima = 0,52 %
- Parámetro Kv mínimo de acuerdo vertical convexo = 4.450
- Longitud total de tramos con pendiente constante = 650 metros

- Longitud total en acuerdos verticales = 70 metros

3.6 Carriles de cambio de velocidad

Para llevar a cabo la introducción de los ramales de salida y entrada de la AP-4, son requeridos carriles de deceleración para los ramales de salida y un carril de aceleración para el ramal de entrada nuevo que se proyecta en el diseño del enlace.

El carril de deceleración previo a la salida de la AP-4 por el ramal que conduce a la glorieta Oeste del Sur de Los Palacios y Villafranca comienza en el P.K. 25 + 700 y culmina en el P.K. 26, donde comienza en ramal de salida.

- Longitud cuña de transición: 100 metros.
- Longitud (1.5-C): 216 metros.
- Longitud (1-C): 159 metros.
- Ancho carril: 3,5 metros.

El carril de deceleración previo a la salida de la AP-4 por el ramal que conduce a la glorieta Este comienza en el P.K. 27 y finaliza en el P.K. 26 + 700 aproximadamente.

- Longitud cuña de transición: 100 metros.
- Longitud (1.5-C): 216 metros.
- Longitud (1-C): 159 metros.
- Ancho carril: 3,5 metros.

El carril de aceleración previo a la entrada a la AP-4 por el ramal que procede de la glorieta Este comienza en el P.K. 26 + 060 y finaliza en el P.K. 25 + 650 aproximadamente.

- Longitud cuña de transición: 175 metros.
- Longitud (1.5-C): 330 metros.
- Longitud (1-C): 230 metros.
- Ancho carril: 3,5 metros.

4. JUSTIFICACIÓN DE SECCIONES TIPO

A continuación se justifican las medidas de los diferentes componentes de la sección tipo de cada vía estudiada en el anteproyecto.

4.1 Justificación de mediana (AP-4)

La mediana de la autopista AP-4 se adecua a las restricciones existentes y formuladas en el apartado 7.3.2 de la normativa de trazado 3.1 IC y son las siguientes:

- Profundidad = 1 metro.
- Ancho izquierda = 2,5 metros.
- Ancho derecha = 2,5 metros.

4.2 Justificación de arcenes y bermas

Se siguen las indicaciones recogidas en la tabla 7.1 de la normativa 3.1 IC de trazado, donde se recogen las medidas necesarias en cada tipo de vía para los arcenes y las bermas.

Para el tronco de la AP-4 y $V=120$ km/h se establece que el arcén exterior debe ser de 2,50 metros y el interior de 1,0 metros.

El tronco de la N-IV está diseñado acorde a la normativa ya expuesta, siendo una carretera convencional con $V = 100$ km/h, tanto el arcén interior como el exterior posee una medida de 2,50 metros de ancho.

En el caso de los ramales unidireccionales del enlace que conectan con la autopista, el arcén derecho no debe ser menor que el de la vía de la que se desprende o se conecta según la Instrucción 3.1 IC en su apartado 8.2.

Por tanto, en los arcenes correspondientes a los ramales, se seguirá usando la sección existente en el carril de entrada a la AP-4 procedente de la zona Sur de Los Palacios y Villafranca, y que consiste en un arcén derecho de 2,50 metros y un arcén izquierdo de 1,0 metros de ancho.

Por último, las glorietas constarán de un arcén exterior de 1,0 metros de ancho y un arcén interno de 0,5 metros.

En cuanto a las bermas, cabe destacar que la bermas de los ramales, debido al bajo nivel de tráfico registrado y esperado ($IMD < 3000$) y según permite la Instrucción 3.1 IC de trazado, se reduce del mínimo establecido en la

tabla 7.1 (0,75 metros) a los 0,5 metros de ancho, con una profundidad de 0,02 metros y un posterior talud de 1:1, tanto en terraplén como en desmonte.

En el tronco de la N-IV encontramos una berma de 1,0 metros de ancho y una profundidad de 0,5 metros.

Por otro lado, la berma interior de la autopista será de 1,0 metros de ancho y de una profundidad de 0,04 metros mientras que la exterior será de 1,0 metros de ancho y 0,5 metros de profundidad.

4.3 Secciones tipo

A continuación se muestran las secciones tipo de cada tipo de vía, mostrando las medidas de cada elemento de conforma la sección: arcenes, bermas, calzada y mediana en caso de tenerla.

➤ Sección tipo AP-4:

- ✓ Arcenes interiores: 1,0 metros
- ✓ Calzada: 2 x 7,0 metros
- ✓ Arcenes exteriores: 2,5 metros
- ✓ Bermas: 1,0 metros.
- ✓ Mediana: 5 metros.

➤ Sección tipo N-IV:

- ✓ Arcenes interiores: 2,5 metros
- ✓ Calzada: 7,0 metros
- ✓ Arcenes exteriores: 2,5 metros
- ✓ Bermas: 1,0 metros.
- ✓ Sin mediana.

➤ Sección tipo glorietas:

- ✓ Arcenes interiores: 0,5 metros
- ✓ Calzada: 7,0 metros
- ✓ Arcenes exteriores: 1,0 metros

➤ Sección tipo ramales:

- ✓ Arcenes interiores: 1,0 metros
- ✓ Calzada: 4,0 metros
- ✓ Arcenes exteriores: 2,5 metros
- ✓ Bermas: 1,0 metros.
- ✓ Sin mediana.

➤ Sección tipo caminos:

- ✓ Sin arcenes.
- ✓ Calzada: 5,0 metros
- ✓ Sin bermas.
- ✓ Sin mediana.

5. LISTADOS DE TRAZADO

5.1 TRAZADO EN PLANTA

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 1: TRONCO AP4

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	485.468	0.000	229430.639	4115752.657	-30000.000		220.8451	257836.767	4106104.241
2	CIRC.	459.524	485.468	229278.232	4115291.739	7000.000		220.8646	222650.828	4117545.073
3	CIRC.	603.868	944.992	229116.140	4114861.840	7500.000		225.2043	222196.288	4117754.183
4	CIRC.	334.188	1548.860	228861.095	4114314.655	8000.000		230.5028	221761.950	4118002.763
			1883.048	228700.881	4114021.403			233.1622		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 2

PROYECTO :

EJE: 1: TRONCO AP4

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje						
1	0.0000	2	TRONCO AP4						
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az
FIJA-2P+R	229430.639402	4115752.657233	-30000.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	229278.232208	4115291.738566							
FIJA-2P+R	229278.232208	4115291.738566	7000.000000	2500.000000	2335.000000	2500.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	229116.140378	4114861.840167							
FIJA-2P+R	229116.140378	4114861.840167	7500.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	228861.094856	4114314.654949							
FIJA-2P+R	228861.094856	4114314.654949	8000.000000	2500.000000	2500.000000	2500.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	228700.881392	4114021.402734							

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 2: TRONCO NIV

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	48.927	0.000	228760.199	4115320.467			169.6792	0.4584746	-0.8887075
2	CIRC.	595.617	48.927	228782.631	4115276.985	-1500.000		169.0097	230108.387	4115978.677
3	CIRC.	155.057	644.544	229157.144	4114818.877	-2000.000		143.0849	230409.710	4116378.068
4	CIRC.	535.102	799.601	229281.667	4114726.548	2000.000		134.9622	228237.683	4113020.647
			1334.703	229695.513	4114389.856			151.9950		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 2

PROYECTO :

EJE: 2: TRONCO NIV

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje						
2	0.0000	2	TRONCO NIV						
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az
FIJA-2P+R	228760.199298	4115320.466763	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	228782.631244	4115276.984664							
FIJA-2P+R	228782.631244	4115276.984664	-1500.000000	500.000000	500.000000	500.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	229157.143862	4114818.876515							
FIJA-2P+R	229157.143862	4114818.876515	-2000.000000	500.000000	500.000000	500.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	229281.666938	4114726.547867							
FIJA-2P+R	229281.666938	4114726.547867	2000.000000	670.000000	670.000000	670.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	229695.513004	4114389.855504							

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 3: Ramal salida 1

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	48.551	0.000	229209.472	4115132.817	2000.000		224.6687	227357.755	4115888.558
2 CIRC.	92.689	48.551	229190.582	4115088.093	350.000		230.4849	228879.950	4115249.360
3 CIRC.	117.143	141.241	229137.543	4115012.409	190.000		250.9468	229033.066	4115120.041
		258.384	229031.501	4114970.049			300.6640		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 2

PROYECTO :

EJE: 3: Ramal salida 1

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje						
3	0.0000	3	Ramal salida 1						
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az
FIJA-2P+R	229209.472333	4115132.817464	2000.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	229190.582435	4115088.092853							
FIJA-2P+R	229190.582435	4115088.092853	350.000000	200.000000	200.000000	200.000000	0.000000	0.000000	1.000000
	229137.542651	4115012.409366							
FIJA-2P+R	229137.542651	4115012.409366	190.000000	110.000000	110.000000	110.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	229031.501347	4114970.049198							

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 4: glorieta LP (Oeste)

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	188.496	0.000	229036.702	4114960.911	-30.000		0.0000	229006.702	4114960.911
		188.496	229036.702	4114960.911			0.0000		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 2

PROYECTO :

EJE: 4: glorieta LP (Oeste)

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje						
4	0.0000	2	glorieta LP						
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az
FIJA-C+R	229006.702010	4114960.911119	-30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	360.000000	0.000000	0.000000

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 5: Ramal entrada existente

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	283.719	0.000	229001.046	4114936.448	375.000		173.6100	228657.807	4114785.412
2 RECTA	78.357	283.719	229011.083	4114659.629			226.0900	-0.3984446	-0.9171924
		362.076	228979.862	4114587.760			226.0900		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 2

PROYECTO :

EJE: 5: Ramal entrada existente

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje						
5	0.0000	3	Ramal entrada existente						
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az
FIJA-2P+R	229001.046118	4114936.447509	375.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-1.000000
	229011.082722	4114659.629267							
FIJA-2P+R	229011.082722	4114659.629267	0.000000	165.000000	165.000000	165.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	228979.861634	4114587.760453							

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 6: Ramal salida nuevo 2

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	72.022	0.000	229003.106	4114573.436	800.000		29.0109	229721.468	4114221.362
2 CIRC.	113.857	72.022	229037.668	4114636.595	370.000		31.1890	229364.146	4114462.492
3 CIRC.	96.293	185.879	229105.738	4114727.303	190.000		56.2195	229200.953	4114611.397
		282.171	229194.092	4114761.240			97.0873		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 2

PROYECTO :

EJE: 6: Ramal salida nuevo 2

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje						
6	0.0000	4	Ramal salida nuevo 2						
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az
FIJA-2P+R	229003.105641	4114573.436387	800.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	229037.668218	4114636.595345							
FIJA-2P+R	229037.668218	4114636.595345	370.000000	175.000000	175.000000	175.000000	0.000000	0.000000	1.000000
	229105.738066	4114727.303254							
FIJA-2P+R	229105.738066	4114727.303254	190.000000	120.000000	120.000000	120.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	229194.092288	4114761.240383							

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 7: Glorieta Este

```

=====
* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
=====
    
```

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	188.496	0.000	229250.491	4114769.565	-30.000		1.0000	229220.494	4114770.036
		188.496	229250.491	4114769.565			1.0000		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 2

PROYECTO :

EJE: 7: Glorieta Este

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje						
7	0.0000	2	Glorieta 2						
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	AZ
FIJA-C+R	229220.494299	4114770.036292	-30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	360.000000	0.000000	1.000000

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 8: Ramal entrada nuevo 2

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	68.937	0.000	229220.381	4114798.573	190.000		351.5702	229329.030	4114901.991
2 CIRC.	146.195	68.937	229185.781	4114857.497	325.000		386.8481	229503.870	4114924.162
3 CIRC.	81.313	215.132	229188.438	4115002.438	900.000		17.6697	230053.993	4114755.833
		296.444	229214.218	4115079.527			23.4214		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 2

PROYECTO :

EJE: 8: Ramal entrada nuevo 2

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje						
8	0.0000	4	Ramal entrada nuevo 2						
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	AZ
FIJA-2P+R	229220.380883	4114798.572632	190.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-1.000000
	229185.781235	4114857.497227							
FIJA-2P+R	229185.781235	4114857.497227	325.000000	125.000000	125.000000	125.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	229188.437564	4115002.438098							
FIJA-2P+R	229188.437564	4115002.438098	900.000000	170.000000	170.000000	170.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	229214.217602	4115079.526747							

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 9: Camino Sur

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	604.660	0.000	228811.966	4114148.089	5000.000		31.3884	233216.438	4111781.525
2 CIRC.	114.503	604.660	229129.630	4114662.150	300.000		36.3257	229382.102	4114500.108
		719.163	229208.154	4114744.530			60.6239		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 2

PROYECTO :

EJE: 9: Camino Sur

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje						
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	AZ
9	0.0000	0							
FIJA-2P+R	228811.965646	4114148.088973	5000.000000	155.000000	155.000000	155.000000	0.0000	0.00000	0.00000
	229129.629581	4114662.149729							
FIJA-2P+R	229129.629581	4114662.149729	300.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000	0.00000	0.00000
	229208.153827	4114744.529593							

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 10: Camino Norte

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	222.629	0.000	229242.460	4114787.413	800.000	390.9499	230034.390	4114900.757
2 CIRC.	267.228	222.629	229241.791	4115009.323	1500.000	9.4685	230725.231	4114787.048
3 CIRC.	55.725	489.857	229304.785	4115269.307	5000.000	18.1281	234103.436	4113864.692
		545.583	229335.556	4115370.453		19.4742		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 2

PROYECTO :

EJE: 10: Camino Norte

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje					
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D
10	0.0000	0						
FIJA-2P+R	229242.459867	4114787.412658	800.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	229241.790710	4115009.322912						
FIJA-2P+R	229241.790710	4115009.322912	1500.000000	280.000000	280.000000	280.000000	0.000000	0.000000
	229304.659091	4115268.687252						
FIJA-2P+R	229304.784778	4115269.306822	5000.000000	500.000000	500.000000	500.000000	0.000000	0.000000
	229335.555977	4115370.453066						

5.2 TRAZADO EN ALZADO

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 1: TRONCO AP4

pagina 1

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
1.264392	107.419	5000.000	969.202	6.176	486.801	0.077	1022.912	5.701	0.288	-2.148
-0.883996					915.492	5.497	1602.586	0.577		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 1: TRONCO AP4

pagina 2

=====

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

=====

P. K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	-6.078	1.2644 %
20.000	Rampa	-5.825	1.2644 %
40.000	Rampa	-5.573	1.2644 %
60.000	Rampa	-5.320	1.2644 %
80.000	Rampa	-5.067	1.2644 %
100.000	Rampa	-4.814	1.2644 %
120.000	Rampa	-4.561	1.2644 %
140.000	Rampa	-4.308	1.2644 %
160.000	Rampa	-4.055	1.2644 %
180.000	Rampa	-3.802	1.2644 %
200.000	Rampa	-3.549	1.2644 %
220.000	Rampa	-3.297	1.2644 %
240.000	Rampa	-3.044	1.2644 %
260.000	Rampa	-2.791	1.2644 %
280.000	Rampa	-2.538	1.2644 %
300.000	Rampa	-2.285	1.2644 %
320.000	Rampa	-2.032	1.2644 %
340.000	Rampa	-1.779	1.2644 %
360.000	Rampa	-1.526	1.2644 %
380.000	Rampa	-1.274	1.2644 %
400.000	Rampa	-1.021	1.2644 %
420.000	Rampa	-0.768	1.2644 %
440.000	Rampa	-0.515	1.2644 %
460.000	Rampa	-0.262	1.2644 %
480.000	Rampa	-0.009	1.2644 %
500.000	Rampa	0.244	1.2644 %
520.000	Rampa	0.497	1.2644 %

540.000	Rampa	0.749	1.2644 %
560.000	Rampa	1.002	1.2644 %
580.000	Rampa	1.255	1.2644 %
600.000	Rampa	1.508	1.2644 %
620.000	Rampa	1.761	1.2644 %
640.000	Rampa	2.014	1.2644 %
660.000	Rampa	2.267	1.2644 %
680.000	Rampa	2.520	1.2644 %
700.000	Rampa	2.772	1.2644 %
720.000	Rampa	3.025	1.2644 %
740.000	Rampa	3.278	1.2644 %
760.000	Rampa	3.531	1.2644 %
780.000	Rampa	3.784	1.2644 %
800.000	Rampa	4.037	1.2644 %
820.000	Rampa	4.290	1.2644 %
840.000	Rampa	4.543	1.2644 %
860.000	Rampa	4.796	1.2644 %
880.000	Rampa	5.048	1.2644 %
900.000	Rampa	5.301	1.2644 %
915.492	tg. entrada	5.497	1.2644 %
920.000	KV -5000	5.552	1.1742 %
940.000	KV -5000	5.747	0.7742 %
960.000	KV -5000	5.862	0.3742 %
978.712	Punto alto	5.897	0.0000 %
980.000	KV -5000	5.897	-0.0258 %
1000.000	KV -5000	5.851	-0.4258 %
1020.000	KV -5000	5.726	-0.8258 %
1022.912	tg. salida	5.701	-0.8840 %
1040.000	Pendiente	5.550	-0.8840 %
1060.000	Pendiente	5.374	-0.8840 %
1080.000	Pendiente	5.197	-0.8840 %
1100.000	Pendiente	5.020	-0.8840 %
1120.000	Pendiente	4.843	-0.8840 %
1140.000	Pendiente	4.666	-0.8840 %
1160.000	Pendiente	4.490	-0.8840 %
1180.000	Pendiente	4.313	-0.8840 %

1200.000	Pendiente	4.136	-0.8840 %
1220.000	Pendiente	3.959	-0.8840 %
1240.000	Pendiente	3.782	-0.8840 %
1260.000	Pendiente	3.606	-0.8840 %
1280.000	Pendiente	3.429	-0.8840 %
1300.000	Pendiente	3.252	-0.8840 %
1320.000	Pendiente	3.075	-0.8840 %
1340.000	Pendiente	2.898	-0.8840 %
1360.000	Pendiente	2.722	-0.8840 %
1380.000	Pendiente	2.545	-0.8840 %
1400.000	Pendiente	2.368	-0.8840 %
1420.000	Pendiente	2.191	-0.8840 %
1440.000	Pendiente	2.014	-0.8840 %
1460.000	Pendiente	1.838	-0.8840 %
1480.000	Pendiente	1.661	-0.8840 %
1500.000	Pendiente	1.484	-0.8840 %
1520.000	Pendiente	1.307	-0.8840 %
1540.000	Pendiente	1.130	-0.8840 %
1560.000	Pendiente	0.954	-0.8840 %
1580.000	Pendiente	0.777	-0.8840 %
1600.000	Pendiente	0.600	-0.8840 %
1620.000	Pendiente	0.423	-0.8840 %
1640.000	Pendiente	0.246	-0.8840 %
1660.000	Pendiente	0.070	-0.8840 %
1680.000	Pendiente	-0.107	-0.8840 %
1700.000	Pendiente	-0.284	-0.8840 %
1720.000	Pendiente	-0.461	-0.8840 %
1740.000	Pendiente	-0.638	-0.8840 %
1760.000	Pendiente	-0.814	-0.8840 %
1780.000	Pendiente	-0.991	-0.8840 %
1800.000	Pendiente	-1.168	-0.8840 %
1820.000	Pendiente	-1.345	-0.8840 %
1840.000	Pendiente	-1.522	-0.8840 %
1860.000	Pendiente	-1.698	-0.8840 %
1880.000	Pendiente	-1.875	-0.8840 %
1883.048	Pendiente	-1.902	-0.8840 %

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 2: TRONCO NIV

pagina 5

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	(kv)							(m.)	(%)
					39.499	0.639				
1.561849	100.003	4754.000	609.090	9.535	559.089	8.754	659.091	9.264	0.263	-2.104
-0.541696							1332.350	5.617		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 2: TRONCO NIV

pagina 6

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
 =====

P. K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	0.022	1.5618 %
20.000	Rampa	0.334	1.5618 %
40.000	Rampa	0.647	1.5618 %
60.000	Rampa	0.959	1.5618 %
80.000	Rampa	1.271	1.5618 %
100.000	Rampa	1.584	1.5618 %
120.000	Rampa	1.896	1.5618 %
140.000	Rampa	2.209	1.5618 %
160.000	Rampa	2.521	1.5618 %
180.000	Rampa	2.833	1.5618 %
200.000	Rampa	3.146	1.5618 %
220.000	Rampa	3.458	1.5618 %
240.000	Rampa	3.770	1.5618 %
260.000	Rampa	4.083	1.5618 %
280.000	Rampa	4.395	1.5618 %
300.000	Rampa	4.707	1.5618 %
320.000	Rampa	5.020	1.5618 %
340.000	Rampa	5.332	1.5618 %
360.000	Rampa	5.645	1.5618 %
380.000	Rampa	5.957	1.5618 %
400.000	Rampa	6.269	1.5618 %
420.000	Rampa	6.582	1.5618 %
440.000	Rampa	6.894	1.5618 %
460.000	Rampa	7.206	1.5618 %
480.000	Rampa	7.519	1.5618 %

500.000	Rampa	7.831	1.5618 %
520.000	Rampa	8.144	1.5618 %
540.000	Rampa	8.456	1.5618 %
559.089	tg. entrada	8.754	1.5618 %
560.000	KV -4754	8.768	1.5427 %
580.000	KV -4754	9.035	1.1220 %
600.000	KV -4754	9.217	0.7013 %
620.000	KV -4754	9.315	0.2806 %
633.339	Punto alto	9.334	0.0000 %
640.000	KV -4754	9.329	-0.1401 %
659.091	tg. salida	9.264	-0.5417 %
660.000	Pendiente	9.259	-0.5417 %
680.000	Pendiente	9.151	-0.5417 %
700.000	Pendiente	9.043	-0.5417 %
720.000	Pendiente	8.934	-0.5417 %
740.000	Pendiente	8.826	-0.5417 %
760.000	Pendiente	8.718	-0.5417 %
780.000	Pendiente	8.609	-0.5417 %
800.000	Pendiente	8.501	-0.5417 %
820.000	Pendiente	8.392	-0.5417 %
840.000	Pendiente	8.284	-0.5417 %
860.000	Pendiente	8.176	-0.5417 %
880.000	Pendiente	8.067	-0.5417 %
900.000	Pendiente	7.959	-0.5417 %
920.000	Pendiente	7.851	-0.5417 %
940.000	Pendiente	7.742	-0.5417 %
960.000	Pendiente	7.634	-0.5417 %
980.000	Pendiente	7.526	-0.5417 %
1000.000	Pendiente	7.417	-0.5417 %
1020.000	Pendiente	7.309	-0.5417 %
1040.000	Pendiente	7.201	-0.5417 %
1060.000	Pendiente	7.092	-0.5417 %
1080.000	Pendiente	6.984	-0.5417 %
1100.000	Pendiente	6.876	-0.5417 %
1120.000	Pendiente	6.767	-0.5417 %
1140.000	Pendiente	6.659	-0.5417 %

1160.000	Pendiente	6.551	-0.5417 %
1180.000	Pendiente	6.442	-0.5417 %
1200.000	Pendiente	6.334	-0.5417 %
1220.000	Pendiente	6.226	-0.5417 %
1240.000	Pendiente	6.117	-0.5417 %
1260.000	Pendiente	6.009	-0.5417 %
1280.000	Pendiente	5.901	-0.5417 %
1300.000	Pendiente	5.792	-0.5417 %
1320.000	Pendiente	5.684	-0.5417 %
1334.703	Pendiente	5.604	-0.5417 %

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 3: Ramal salida 1

pagina 1

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	(kv)							(m.)	(%)
					-20.394	1.847				
0.868659	118.855	3800.000	44.349	2.409	-15.078	1.893	103.776	4.784	0.465	3.128
3.996417	110.762	3500.000	180.723	7.859	125.341	5.646	236.104	8.320	0.438	-3.165
0.831783							261.802	8.534		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 2

PROYECTO :

EJE: 3: Ramal salida 1

```
=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====
```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV 3800	2.054	1.2655 %
20.000	KV 3800	2.360	1.7918 %
40.000	KV 3800	2.771	2.3181 %
60.000	KV 3800	3.287	2.8444 %
80.000	KV 3800	3.908	3.3707 %
100.000	KV 3800	4.635	3.8970 %
103.776	tg. salida	4.784	3.9964 %
120.000	Rampa	5.432	3.9964 %
125.341	tg. entrada	5.646	3.9964 %
140.000	KV -3500	6.201	3.5776 %
160.000	KV -3500	6.859	3.0062 %
180.000	KV -3500	7.404	2.4347 %
200.000	KV -3500	7.833	1.8633 %
220.000	KV -3500	8.149	1.2919 %
236.104	tg. salida	8.320	0.8318 %
240.000	Rampa	8.352	0.8318 %
258.384	Rampa	8.505	0.8318 %

Istram v.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 4: glorieta LP

pagina 1

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-75.158	8.288				
0.669648	68.496	5114.315	-28.034	8.603	-62.282	8.374	6.213	8.374	0.115	-1.339
-0.669648	68.495	5114.271	66.213	7.972	31.966	8.201	100.461	8.201	0.115	1.339
0.669648	68.496	5114.315	160.461	8.603	126.213	8.374	194.709	8.374	0.115	-1.339
-0.669648							207.585	8.288		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 EJE: 4: glorieta LP

pagina 2

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV -5114	8.412	-0.5482 %
6.213	tg. salida	8.374	-0.6696 %
20.000	Pendiente	8.281	-0.6696 %
31.966	tg. entrada	8.201	-0.6696 %
40.000	KV 5114	8.154	-0.5126 %
60.000	KV 5114	8.090	-0.1215 %
66.213	Punto bajo	8.087	0.0000 %
80.000	KV 5114	8.105	0.2696 %
100.000	KV 5114	8.198	0.6606 %
100.461	tg. salida	8.201	0.6696 %
120.000	Rampa	8.332	0.6696 %
126.213	tg. entrada	8.374	0.6696 %
140.000	KV -5114	8.448	0.4001 %
160.000	KV -5114	8.488	0.0090 %
160.461	Punto alto	8.488	0.0000 %
180.000	KV -5114	8.451	-0.3820 %
188.496	KV -5114	8.412	-0.5482 %

Istram v.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 5: Ramal entrada existente

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	(kv)							(m.)	(%)
0.569394	70.015	3801.000	38.157	8.807	-0.802	8.585	73.165	8.361	0.161	-1.842
-1.272627					3.149	8.608	358.160	4.735		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 5: Ramal entrada existente

pagina 2

=====

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-8.464	Rampa	8.541	0.5694 %
0.000	Rampa	8.590	0.5694 %
3.149	tg. entrada	8.608	0.5694 %
20.000	KV -3801	8.666	0.1261 %
24.792	Punto alto	8.669	0.0000 %
40.000	KV -3801	8.639	-0.4001 %
60.000	KV -3801	8.506	-0.9263 %
73.165	tg. salida	8.361	-1.2726 %
80.000	Pendiente	8.274	-1.2726 %
100.000	Pendiente	8.020	-1.2726 %
120.000	Pendiente	7.765	-1.2726 %
140.000	Pendiente	7.511	-1.2726 %
160.000	Pendiente	7.256	-1.2726 %
180.000	Pendiente	7.002	-1.2726 %
200.000	Pendiente	6.747	-1.2726 %
220.000	Pendiente	6.493	-1.2726 %
240.000	Pendiente	6.238	-1.2726 %
260.000	Pendiente	5.984	-1.2726 %
280.000	Pendiente	5.729	-1.2726 %
300.000	Pendiente	5.475	-1.2726 %
320.000	Pendiente	5.220	-1.2726 %
340.000	Pendiente	4.966	-1.2726 %
360.000	Pendiente	4.711	-1.2726 %
362.076	Pendiente	4.685	-1.2726 %

Istram v.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 6: Ramal salida nuevo 2

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	(kv)							(m.)	(%)
					-2.734	5.429				
1.722656	74.522	3169.000	228.899	9.419	191.638	8.777	266.160	9.185	0.219	-2.352
-0.628931							285.927	9.061		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 2

PROYECTO :

EJE: 6: Ramal salida nuevo 2

```

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

```

P. K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.766	Rampa	5.489	1.7227 %
20.000	Rampa	5.821	1.7227 %
40.000	Rampa	6.165	1.7227 %
60.000	Rampa	6.510	1.7227 %
80.000	Rampa	6.854	1.7227 %
100.000	Rampa	7.199	1.7227 %
120.000	Rampa	7.543	1.7227 %
140.000	Rampa	7.888	1.7227 %
160.000	Rampa	8.232	1.7227 %
180.000	Rampa	8.577	1.7227 %
191.638	tg. entrada	8.777	1.7227 %
200.000	KV -3169	8.910	1.4588 %
220.000	KV -3169	9.139	0.8277 %
240.000	KV -3169	9.241	0.1966 %
246.229	Punto alto	9.248	0.0000 %
260.000	KV -3169	9.218	-0.4345 %
266.160	tg. salida	9.185	-0.6289 %
280.000	Pendiente	9.098	-0.6289 %
282.171	Pendiente	9.084	-0.6289 %

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 7: Glorieta 2

pagina 1

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	(kv)							(m.)	(%)
					-71.083	9.067				
-0.357545	68.495	9578.514	-23.959	8.898	-58.207	9.021	10.288	9.021	0.061	0.715
0.357545	68.496	9578.670	70.289	9.235	36.040	9.113	104.537	9.113	0.061	-0.715
-0.357545	68.495	9578.514	164.536	8.898	130.289	9.021	198.784	9.021	0.061	0.715
0.357545							211.660	9.067		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 7: Glorieta 2

pagina 2

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
 =====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV 9579	8.989	0.2501 %
10.288	tg. salida	9.021	0.3575 %
20.000	Rampa	9.055	0.3575 %
36.040	tg. entrada	9.113	0.3575 %
40.000	KV -9579	9.126	0.3162 %
60.000	KV -9579	9.168	0.1074 %
70.289	Punto alto	9.174	0.0000 %
80.000	KV -9579	9.169	-0.1014 %
100.000	KV -9579	9.128	-0.3102 %
104.537	tg. salida	9.113	-0.3575 %
120.000	Pendiente	9.058	-0.3575 %
130.289	tg. entrada	9.021	-0.3575 %
140.000	KV 9579	8.991	-0.2562 %
160.000	KV 9579	8.961	-0.0474 %
164.536	Punto bajo	8.959	0.0000 %
180.000	KV 9579	8.972	0.1614 %
188.496	KV 9579	8.989	0.2501 %

Istram v.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 8: Ramal entrada nuevo 2

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-0.657821	44.542	3500.000	83.167	8.560	60.896	8.707	105.438	8.130	0.071	-1.273
-1.930442							296.490	4.442		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 8: Ramal entrada nuevo 2

pagina 2

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
 =====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	9.107	-0.6578 %
20.000	Pendiente	8.976	-0.6578 %
40.000	Pendiente	8.844	-0.6578 %
60.000	Pendiente	8.713	-0.6578 %
60.896	tg. entrada	8.707	-0.6578 %
80.000	KV -3500	8.529	-1.2036 %
100.000	KV -3500	8.231	-1.7751 %
105.438	tg. salida	8.130	-1.9304 %
120.000	Pendiente	7.849	-1.9304 %
140.000	Pendiente	7.463	-1.9304 %
160.000	Pendiente	7.077	-1.9304 %
180.000	Pendiente	6.691	-1.9304 %
200.000	Pendiente	6.305	-1.9304 %
220.000	Pendiente	5.919	-1.9304 %
240.000	Pendiente	5.533	-1.9304 %
260.000	Pendiente	5.147	-1.9304 %
280.000	Pendiente	4.761	-1.9304 %
296.444	Pendiente	4.443	-1.9304 %

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 9: Camino Sur

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	(kv)							(m.)	(%)
					0.002	3.603				
0.828423	60.005	4450.000	682.794	9.259	652.791	9.011	712.797	9.103	0.101	-1.348
-0.520009							756.338	8.877		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 9: Camino Sur

pagina 2

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
 =====

P. K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	3.603	0.8284 %
20.000	Rampa	3.768	0.8284 %
40.000	Rampa	3.934	0.8284 %
60.000	Rampa	4.100	0.8284 %
80.000	Rampa	4.265	0.8284 %
100.000	Rampa	4.431	0.8284 %
120.000	Rampa	4.597	0.8284 %
140.000	Rampa	4.762	0.8284 %
160.000	Rampa	4.928	0.8284 %
180.000	Rampa	5.094	0.8284 %
200.000	Rampa	5.260	0.8284 %
220.000	Rampa	5.425	0.8284 %
240.000	Rampa	5.591	0.8284 %
260.000	Rampa	5.757	0.8284 %
280.000	Rampa	5.922	0.8284 %
300.000	Rampa	6.088	0.8284 %
320.000	Rampa	6.254	0.8284 %
340.000	Rampa	6.419	0.8284 %
360.000	Rampa	6.585	0.8284 %
380.000	Rampa	6.751	0.8284 %
400.000	Rampa	6.916	0.8284 %
420.000	Rampa	7.082	0.8284 %
440.000	Rampa	7.248	0.8284 %
460.000	Rampa	7.413	0.8284 %
480.000	Rampa	7.579	0.8284 %
500.000	Rampa	7.745	0.8284 %

520.000	Rampa	7.910	0.8284 %
540.000	Rampa	8.076	0.8284 %
560.000	Rampa	8.242	0.8284 %
580.000	Rampa	8.408	0.8284 %
600.000	Rampa	8.573	0.8284 %
620.000	Rampa	8.739	0.8284 %
640.000	Rampa	8.905	0.8284 %
652.791	tg. entrada	9.011	0.8284 %
660.000	KV -4450	9.064	0.6664 %
680.000	KV -4450	9.153	0.2170 %
689.656	Punto alto	9.163	0.0000 %
700.000	KV -4450	9.151	-0.2324 %
712.797	tg. salida	9.103	-0.5200 %
719.163	Pendiente	9.070	-0.5200 %

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 10: Camino Norte

pagina 1

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
(%)	(m.)	(kv)								
					-20.522	8.579				
2.393997	148.336	2300.000	121.661	11.982	47.493	10.207	195.829	8.975	1.196	-6.449
-4.055391	136.852	3000.000	372.088	1.827	303.662	4.602	440.514	2.173	0.780	4.562
0.506329							598.576	2.973		

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 2

PROYECTO :

EJE: 10: Camino Norte

=====			
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Rampa	9.070	2.3940 %
20.000	Rampa	9.549	2.3940 %
40.000	Rampa	10.027	2.3940 %
47.493	tg. entrada	10.207	2.3940 %
60.000	KV -2300	10.472	1.8502 %
80.000	KV -2300	10.755	0.9807 %
100.000	KV -2300	10.865	0.1111 %
102.555	Punto alto	10.866	0.0000 %
120.000	KV -2300	10.800	-0.7585 %
140.000	KV -2300	10.561	-1.6280 %
160.000	KV -2300	10.149	-2.4976 %
180.000	KV -2300	9.562	-3.3672 %
195.829	tg. salida	8.975	-4.0554 %
200.000	Pendiente	8.805	-4.0554 %
220.000	Pendiente	7.994	-4.0554 %
240.000	Pendiente	7.183	-4.0554 %
260.000	Pendiente	6.372	-4.0554 %
280.000	Pendiente	5.561	-4.0554 %
300.000	Pendiente	4.750	-4.0554 %
303.662	tg. entrada	4.602	-4.0554 %
320.000	KV 3000	3.983	-3.5108 %
340.000	KV 3000	3.348	-2.8441 %
360.000	KV 3000	2.846	-2.1775 %
380.000	KV 3000	2.477	-1.5108 %
400.000	KV 3000	2.242	-0.8441 %
420.000	KV 3000	2.139	-0.1775 %
425.324	Punto bajo	2.135	0.0000 %
440.000	KV 3000	2.171	0.4892 %

440.514	tg. salida	2.173	0.5063 %
460.000	Rampa	2.272	0.5063 %
480.000	Rampa	2.373	0.5063 %
500.000	Rampa	2.474	0.5063 %
520.000	Rampa	2.576	0.5063 %
540.000	Rampa	2.677	0.5063 %
545.583	Rampa	2.958	0.5063 %

ANEJO N°8: MOVIMIENTO DE TIERRAS

INDICE

0. INTRODUCCIÓN.....	
1. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.....	
2. CANTERAS Y VERTEDEROS AUTORIZADOS.....	
3. COMPENSACIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	
4. DIAGRAMA DE MASAS.....	
5. MEDICIONES.....	
5.1 Volúmenes parciales.....	
5.2 Desglose volúmenes.....	

0. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto el estudio del movimiento de tierras del tramo de Anteproyecto.

Para llevar a cabo el estudio se maneja la información correspondiente a los volúmenes de desmonte y terraplén de los distintos elementos que conforman el enlace (carriles de cambio de velocidad, ramales, glorietas, caminos de acceso) obtenidos a partir de los perfiles transversales cuyo resumen se muestra en este anejo, en el apartado 2. Aparte de esto, se hace uso de la información recogida en el Anejo 3 “Geología y Procedencia de Materiales” acerca de los materiales de la traza y los yacimientos y canteras cercanos.

1. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Para la clasificación de las excavaciones se utiliza la información geológica-geotécnica que se adjunta en el Anejo 3.

Según el anejo anteriormente mencionado, los materiales más ampliamente representados a lo largo del trazado, y que serán más afectados por los desmontes proyectados, pertenecen a la unidad geotécnica (calizas y areniscas bioclásticas). Estos materiales son 100% excavables mediante

medios mecánicos y se considera, según el PG-3, como tierra desde el punto de vista de la excavación.

A continuación se muestra un resumen de los volúmenes del movimiento de tierras:

PROYECTO:

=====

* * * RESUMEN DE MEDICIONES POR GRUPOS * * *

=====

EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE	FIRME	SUELO SEL 2	EXCAVACIÓN INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
3	0.000	141.241	141.241	Ramal salida 1	945,1	2601,7	15425,5	11508,7	1474,4
4	0.000	188.496	188.496	Glorieta Oeste LP	1024,4	2221,1	13966,5	7516,3	1392,2
6	0.000	185.879	185.879	Ramal salida 2	1172,2	2859,6	19326,3	18511,5	1770,2
7	0.000	188.496	188.496	Glorieta Este	969,0	1914,7	14037,6	10825,4	1366,4
8	0.000	196.894	196.894	Ramal Entrada nuevo	17,9	4160,3	1989,7	1740,6	198,8
9	0.000	719.163	719.163	Camino sur	1601,8	5553,3	34775,3	43568,4	4029,7
10	0.000	595.583	595.583	Camino norte	1352,1	4672,6	40302,1	55325,2	4998,3
TOTAL					7,082,5	25.032,7	138.823,0	148.996,1	15.230,0

El total de los rellenos, recogido en el cuadro anterior para cimiento y núcleo de terraplén, excluyendo el suelo seleccionado 2, y antes de aplicar el coeficiente de paso a obra de 1,1 será: **162.439,0 m³**.

El suelo seleccionado 2 para explanada sería de **27.535,9 m³** en cantera, antes de aplicarle el coeficiente de paso a obra.

De acuerdo con el diseño del trazado del anteproyecto, el tipo y volumen de materiales que se necesitan para el enlace son los que se muestran a continuación:

MATERIAL	VOLUMEN (m ³)
Terraplén	148.996,1 m ³
Zahorra artificial	5.979,6 m ³
Suelo Seleccionado 2 (explanada)	25.032,7 m ³
Árido grueso (capa base e intermedia)	1.440,2 m ³
Árido grueso (capa rodadura)	394,6 m ³
Árido grueso rellenos	194,0 m ³

Estos volúmenes de materiales son valores en obra, por lo que habría que dividir entre el coeficiente de puesta en obra de cada material, que rondará el valor de 0,9.

Por otro lado, para los materiales desmontados se aplica el correspondiente coeficiente de paso a cada material para conocer su volumen de paso a vertedero.

- Calizas y areniscas bioclásticas → 1,05.
- Depósitos aluviales y coluviales → 1,15.

Debido a la mala calidad esperada de los materiales de la traza, clasificados como inadecuados, estos serán enviados a vertedero.

La excavación de los materiales ha dado lugar a los siguientes volúmenes, una vez se aplican los coeficientes de paso a vertedero:

- Excavación de tierra vegetal: **16.752,0 m³**
- Excavación tierra de la traza: **144.004,1 m³**

2. CANTERAS Y VERTEDEROS AUTORIZADOS

Debido a la falta de compensación de movimientos de tierras a causa de la baja calidad de los materiales encontrados en la traza resulta necesario

transportar hacia la obra materiales procedentes de canteras y yacimientos para su uso en los terraplenes y el transporte a vertedero de los materiales procedentes de la excavación en la traza.

El volumen total de materiales necesarios para llevar a cabo el relleno de terraplenes será de 180.488 m³.

➤ Cantera 1 (Autovías del Sur)

Está situada en el término municipal de Carmona, en las inmediaciones del Km 29 de la A-392.

Explotación de albero en calcarenitas, areniscas y limos amarillos. Puntualmente niveles de margas del Mioceno Superior.

De ella se obtendrá el material para cimientado y núcleo de terraplén.

➤ Cantera 2 (Las Arenillas)

La cantera Las Arenillas se encuentra situada en el término municipal del Villanueva del Río y Minas (Sevilla), entre los arroyos El Parroso y Ribera del Huéznar, a unos 2 km al noroeste de la localidad de Villanueva del Río y Minas.

La superficie actual de la explotación es de unas 4 Ha.

En esta cantera se explotan unos áridos de excelente calidad en una masa de andesitas basálticas de gran extensión perteneciente al Paleozoico de la zona de Osa-Morena, dentro del gran dominio macroestructural del Macizo Hespérico del Macizo Ibérico, para más concreción en la serie volcánica de Sierra Traviesa, que se forma a partir de materiales devónicos y carboníferos que han sido instruidos por diabasas.

De esta cantera se obtienen los áridos para las distintas capas de firme, incluso rodadura.

➤ Cantera 3 (Santa Isabel y Montallano)

Situada en el término municipal de Alcalá de Guadaíra a unos 15 km al norte de la traza.

Cantera de albero que explota calcarenitas, areniscas y limas amarillas. Localmente niveles de margas miocenas.

De ella se obtendrá el material para cimientado y núcleo de terraplén.

➤ Yacimiento Granular (Hormigones Hércules)

Gravera situada en el término municipal de San José de la Rinconada, hacia el P.K. 5 de la carretera A-3104.

Explota las facies gravosas de las terrazas cuaternarias del Guadalquivir, compuestas por gravas redondeadas, arenas y arcillas.

De este yacimiento se obtendrá el material para el suelo seleccionado y las zahorras.

MATERIAL	CANTERA	VERTEDERO	VOLUMEN (m ³)	DISTANCIA A OBRA (km)
S. SEL 2	Yacimiento	-	25.032,7	45,0
Zahorra	Yacimiento	-	5.980	45,0
Excavación	-	Eduardo Gutiérrez Romera	138.823,0	15,0
T. Vegetal	-	Eduardo Gutiérrez Romera	15.230,0	15,0
Terraplén	Cantera 1	-	162.439,0 (c. paso 1,1)	60,0

A continuación se muestra una tabla resumen acerca de los volúmenes de cada tipo transportados a vertedero y los volúmenes obtenidos a partir de canteras y yacimientos autorizados.

La tabla se muestra sin aplicar coeficientes de paso.

3. COMPENSACIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tras haber quedado claro que los materiales extraídos de la traza mediante los desmontes serán destinados y transportados a vertedero debido a su mala calidad, cabe destacar que el anteproyecto quedará descompensado por completo en su movimiento de tierras.

La compensación del movimiento de tierras incluye los siguientes aspectos:

- Terraplén con productos procedentes de canteras autorizadas.
- Suelo seleccionado 2 procedente de canteras autorizadas.

El estudio de la compensación de tierras se lleva a cabo por ejes diferenciados de ramales nuevos, glorietas y caminos, referenciados desde el inicio al final de cada eje según puntos kilométricos (P.K.).

Esto se produce a través de los perfiles transversales, partiendo de las áreas conocidas de cada perfil (generadas por el programa de trazado ISTRAM) para cada punto kilométrico.

Se obtiene el volumen parcial entre cada dos perfiles consecutivos a partir de la siguiente fórmula:

$$V_i = \left[\frac{(S_i + S_{i-1})}{2} \right] \times (P.K._i - P.K._{i-1})$$

Siendo:

Vi: volumen parcial generado entre el perfil P.K.i y el perfil P.K.i-1.

Si: área en el perfil P.K.i

Si-1: área en el perfil P.K.i-1

P.K.i: punto kilométrico en el perfil i.

P.K.i-1: punto kilométrico en el perfil i-1.

En el apartado de mediciones se muestra un listado en el que vemos los volúmenes parciales y acumulados de excavación y rellenos.

4. DIAGRAMA DE MASAS

Como se puede observar en el apartado 1 de este anejo, los volúmenes totales sobre perfil indican la necesidad de recurrencia a canteras y yacimientos debido a la mala calidad esperada de los materiales.

El resumen de excavaciones tras aplicar los coeficientes de paso es:

- Excavación suelo inadecuado: $138.823,0 \times 1,1 = 152.705,3 \text{ m}^3$
- Tierra vegetal: $15.230,0 \times 1,1 = 16.753 \text{ m}^3$

En los rellenos se usan los terraplenes con suelo seleccionado y para la explanada se usa suelo seleccionado sin finos.

En el listado además se incluyen las siguientes columnas cuya descripción se realiza a continuación:

Perfil → punto kilométrico del perfil (m)

Vol.Parc. → volumen entre dos perfiles consecutivos (m^3)

Vol. Acum. → valor acumulado del volumen del diagrama de masas (m^3)

Área → área entre el perfil y el anterior

5. MEDICIONES

5.1 VOLÚMENES PARCIALES

EJE: 3: Ramal salida 1

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

* * * VOLUMENES PARCIALES * * *

=====

PKI	PKF	SUELO SEL 2	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
0.000	20.000	202.87	1391.44	161.71	225.58
20.000	40.000	202.54	1326.41	239.53	214.60
40.000	60.000	201.94	1275.98	332.30	205.11
60.000	80.000	201.85	1203.26	465.91	186.94
80.000	100.000	201.85	1128.39	629.23	162.12
100.000	120.000	199.26	1087.78	817.23	139.14
120.000	140.000	210.24	1139.60	1066.71	131.13
140.000	160.000	252.15	1328.12	1430.21	147.57
160.000	200.000	549.46	3247.71	4016.89	360.86
200.000	220.000	276.28	1839.55	2473.11	204.40
220.000	240.000	276.27	1838.01	2496.79	204.23
240.000	250.000	131.53	704.44	823.23	78.27

EJE: 4: glorieta Oeste LP

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

* * * VOLUMENES PARCIALES * * *

=====

PKI	PKF	SUELO SEL 2	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
0.000	20.000	288.48	1538.18	1251.10	177.19
20.000	40.000	347.48	1922.97	1490.73	219.33
40.000	60.000	328.73	1873.55	818.49	220.11
60.000	80.000	264.92	1450.35	320.79	171.72
80.000	100.000	354.09	2064.86	574.17	244.99
100.000	120.000	365.24	2122.55	911.14	246.70
120.000	140.000	303.28	1720.13	479.77	203.26
140.000	160.000	287.33	1572.82	207.41	185.91
160.000	180.000	282.50	1570.86	311.34	186.33
180.000	188.496	151.71	867.61	507.98	100.77

EJE: 6: Ramal salida nuevo 2

```

=====
* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * *          VOLUMENES PARCIALES          * * *
=====

```

PKI	PKF	SUELO SEL 2	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
0.000	20.000	202.53	1190.69	401.27	182.67
20.000	40.000	202.52	1146.25	514.11	170.08
40.000	60.000	202.46	1113.27	627.02	157.87
60.000	80.000	201.98	1092.98	733.94	146.59
80.000	100.000	201.85	1081.92	858.74	133.06
100.000	120.000	206.54	1092.76	976.46	125.45
120.000	140.000	223.56	1149.56	1100.77	129.19
140.000	160.000	249.97	1306.06	1389.67	145.37
160.000	180.000	269.55	1532.92	1826.95	170.33
180.000	200.000	275.37	1731.52	2235.80	192.39
200.000	220.000	275.48	1876.90	2562.06	208.54
220.000	240.000	140.00	986.27	1376.83	109.59

EJE: 7: Glorieta Este

```

=====
* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * *           VOLUMENES PARCIALES           * * *
=====

```

PKI	PKF	SUELO SEL 2	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
0.000	20.000	257.36	1391.20	876.89	161.37
20.000	40.000	257.76	1389.78	990.34	160.28
40.000	60.000	261.08	1417.68	780.82	165.32
60.000	80.000	258.29	1414.56	366.28	167.10
80.000	100.000	258.14	1405.02	755.95	164.64
100.000	120.000	237.48	1157.15	1412.75	129.39
120.000	140.000	232.23	1095.43	1434.59	121.71
140.000	160.000	251.60	1335.65	1093.12	153.96
160.000	180.000	257.03	1404.01	495.65	165.37
180.000	188.496	109.23	593.77	284.31	69.57

EJE: 8: Ramal entrada nuevo 2

```

=====
* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * *           VOLUMENES PARCIALES           * * *
=====

```

PKI	PKF	SUELO SEL 2	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
0.000	20.000	0.00	0.00	0.00	0.00
20.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.00
40.000	60.000	140.49	711.38	713.45	79.24
60.000	80.000	355.70	2010.25	2566.89	223.36
80.000	100.000	380.22	2342.04	3204.53	260.23
100.000	140.000	756.95	4430.84	5844.18	492.32
140.000	160.000	375.84	2008.61	2441.94	223.18
160.000	180.000	361.49	1805.35	2002.82	200.60
180.000	200.000	341.86	1659.80	1660.93	185.35
200.000	220.000	329.77	1617.58	1467.40	186.53
220.000	240.000	316.32	1581.02	1328.77	185.49
240.000	260.000	308.43	1559.23	1198.22	186.06
260.000	280.000	308.62	1567.82	1061.49	196.84
280.000	296.213	250.18	1283.74	762.10	168.25

EJE: 9: Camino Sur

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

* * * VOLUMENES PARCIALES * * *

=====

PKI	PKF	SUELO SEL 2	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
0.000	20.000	101.70	1109.10	509.26	168.20
20.000	40.000	101.70	1093.57	543.83	165.14
40.000	60.000	101.70	1077.04	580.84	161.59
60.000	80.000	101.70	1059.77	619.84	157.53
80.000	100.000	101.70	1043.53	659.28	153.34
100.000	120.000	101.70	1028.47	697.52	148.96
120.000	140.000	101.70	1018.90	721.59	146.02
140.000	160.000	101.70	1013.48	733.07	144.23
160.000	180.000	101.70	1007.51	743.85	141.98
180.000	200.000	101.70	1001.95	761.94	138.71
200.000	220.000	101.70	997.70	778.42	135.64
220.000	240.000	101.70	990.88	807.85	132.73
240.000	260.000	101.70	987.34	817.70	131.35
260.000	280.000	101.70	988.46	806.11	131.66
280.000	300.000	101.70	982.48	852.44	128.02
300.000	340.000	203.40	1950.56	1832.42	244.80
340.000	360.000	101.70	973.29	942.09	119.69
360.000	380.000	101.70	972.72	958.91	117.80
380.000	400.000	99.41	924.88	938.14	106.92
400.000	420.000	99.05	900.24	940.43	100.03
420.000	440.000	102.52	951.85	1023.89	105.76
440.000	460.000	104.78	1017.77	1135.11	113.09
460.000	480.000	105.52	1069.70	1225.10	118.86
480.000	500.000	105.55	1109.70	1296.56	123.30
500.000	540.000	211.10	2380.48	2888.10	264.50
540.000	560.000	105.55	1269.02	1590.60	141.00
560.000	580.000	105.33	1307.60	1664.39	145.29
580.000	620.000	210.39	2740.33	3574.18	304.48
620.000	700.000	341.53	4949.20	6813.99	549.90
700.000	719.163	0.00	0.00	0.00	0.00

EJE: 10: Camino Norte

===== * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * * * * * VOLUMENES PARCIALES * * * =====					
PKI	PKF	SUELO SEL 2	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
0.000	20.000	0.00	0.00	0.00	0.00
20.000	40.000	22.92	375.05	552.34	41.67
40.000	60.000	105.11	1958.11	3068.30	217.57
60.000	80.000	105.11	2279.35	3828.04	253.26
80.000	100.000	105.11	2519.38	4447.45	279.94
100.000	140.000	210.22	5206.10	9315.00	578.45
140.000	160.000	105.11	2503.49	4389.97	278.16
160.000	180.000	105.11	2313.74	3896.00	257.08
180.000	200.000	105.10	2048.69	3274.05	227.63
200.000	240.000	210.21	3246.16	4685.88	360.69
240.000	260.000	105.32	1271.90	1597.17	141.32
260.000	280.000	102.08	1041.13	1186.93	115.68
280.000	340.000	300.47	2953.25	2185.88	386.95
340.000	360.000	101.70	1098.12	475.09	163.36
360.000	380.000	101.70	1140.76	390.68	171.40
380.000	400.000	101.70	1173.42	334.36	177.37
400.000	420.000	101.70	1198.44	298.73	182.12
420.000	440.000	101.70	1213.20	284.64	184.76
440.000	460.000	101.70	1210.91	296.83	184.52
460.000	480.000	101.70	1197.66	324.41	182.72
480.000	500.000	101.70	1197.15	324.04	182.34
500.000	520.000	101.70	1219.10	283.96	185.03
520.000	540.000	101.70	1189.91	346.03	180.90
540.000	560.000	101.70	1141.55	444.68	174.01
560.000	580.000	101.70	1141.39	422.33	173.01
580.000	595.583	79.24	921.98	253.17	138.89

5.2 DESGLOSE VOLÚMENES

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 3: Ramal salida 1

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	5.042	0.00	0.0	SUELO SEL 2	11.586	0.00	0.0
	INADECUADO	63.161	0.00	0.0	TERRAPLEN	72.782	0.00	0.0
	VEGETAL	7.018	0.00	0.0				
17.207	FIRME	5.042	86.76	86.8	SUELO SEL 2	11.586	199.36	199.4
	INADECUADO	71.734	1160.57	1160.6	TERRAPLEN	89.546	1396.59	1396.6
	VEGETAL	7.971	128.95	129.0				
20.000	FIRME	5.042	14.08	100.8	SUELO SEL 2	11.588	32.36	231.7
	INADECUADO	72.922	202.01	1362.6	TERRAPLEN	91.936	253.44	1650.0
	VEGETAL	8.102	22.45	151.4				
40.000	FIRME	5.038	100.80	201.6	SUELO SEL 2	11.604	231.92	463.6
	INADECUADO	80.866	1537.88	2900.5	TERRAPLEN	108.268	2002.04	3652.1
	VEGETAL	8.985	170.88	322.3				
48.551	FIRME	5.034	43.06	244.7	SUELO SEL 2	11.614	99.27	562.9
	INADECUADO	82.706	699.35	3599.8	TERRAPLEN	113.205	946.91	4599.0
	VEGETAL	9.190	77.71	400.0				
60.000	FIRME	5.034	57.63	302.3	SUELO SEL 2	11.614	132.97	695.9
	INADECUADO	86.024	965.90	4565.7	TERRAPLEN	121.753	1345.01	5944.0
	VEGETAL	9.558	107.32	507.3				
80.000	FIRME	5.034	100.68	403.0	SUELO SEL 2	11.614	232.28	928.2
	INADECUADO	94.373	1803.97	6369.7	TERRAPLEN	142.682	2644.34	8588.3
	VEGETAL	10.486	200.44	707.7				
100.000	FIRME	5.034	100.68	503.7	SUELO SEL 2	11.614	232.28	1160.4
	INADECUADO	108.694	2030.67	8400.4	TERRAPLEN	170.848	3135.30	11723.6
	VEGETAL	12.077	225.63	933.4				
111.241	FIRME	5.034	56.59	560.3	SUELO SEL 2	11.614	130.55	1291.0
	INADECUADO	112.266	1241.91	9642.3	TERRAPLEN	179.688	1970.19	13693.8
	VEGETAL	12.474	137.99	1071.4				
120.000	FIRME	5.065	44.23	604.5	SUELO SEL 2	11.670	101.97	1393.0
	INADECUADO	114.814	994.50	10636.8	TERRAPLEN	185.905	1601.11	15294.9
	VEGETAL	12.757	110.50	1181.9				
140.000	FIRME	5.136	102.01	706.5	SUELO SEL 2	11.796	234.66	1627.6
	INADECUADO	119.149	2339.64	12976.4	TERRAPLEN	196.555	3824.60	19119.5
	VEGETAL	13.239	259.96	1441.8				
141.241	FIRME	5.140	6.38	712.9	SUELO SEL 2	11.804	14.64	1642.3
	INADECUADO	119.352	147.99	13124.4	TERRAPLEN	197.052	244.23	19363.8
	VEGETAL	13.261	16.44	1458.3				

 * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
150.000	FIRME	5.140	45.03	757.9	SUELO SEL 2	11.804	103.39	1745.7
	INADECUADO	120.341	1049.74	14174.1	TERRAPLEN	199.615	1737.20	21101.0
	VEGETAL	13.371	116.64	1574.9				
160.000	FIRME	5.140	51.40	809.3	SUELO SEL 2	11.804	118.04	1863.7
	INADECUADO	121.033	1206.87	15381.0	TERRAPLEN	201.415	2005.15	23106.1
	VEGETAL	13.448	134.09	1709.0				
170.000	FIRME	5.140	51.40	860.7	SUELO SEL 2	11.804	118.04	1981.7
	INADECUADO	120.902	1209.68	16590.7	TERRAPLEN	201.382	2013.99	25120.1
	VEGETAL	13.434	134.41	1843.4				
190.000	FIRME	5.140	102.81	963.6	SUELO SEL 2	11.804	236.09	2217.8
	INADECUADO	119.289	2401.91	18992.6	TERRAPLEN	196.937	3983.19	29103.3
	VEGETAL	13.255	266.89	2110.3				
200.000	FIRME	5.140	51.40	1015.0	SUELO SEL 2	11.804	118.04	2335.9
	INADECUADO	117.996	1186.43	20179.0	TERRAPLEN	193.616	1952.77	31056.1
	VEGETAL	13.111	131.83	2242.1				
201.727	FIRME	5.140	8.88	1023.8	SUELO SEL 2	11.804	20.39	2356.3
	INADECUADO	117.771	203.58	20382.6	TERRAPLEN	193.037	333.88	31390.0
	VEGETAL	13.086	22.62	2264.7				
201.727	FIRME	4.195	0.00	1023.8	SUELO SEL 2	8.955	0.00	2356.3
	INADECUADO	68.881	0.00	20382.6	TERRAPLEN	113.153	0.00	31390.0
	VEGETAL	7.653	0.00	2264.7				
201.727	FIRME	0.945	0.00	1023.8	SUELO SEL 2	2.849	0.00	2356.3
	INADECUADO	48.890	0.00	20382.6	TERRAPLEN	79.884	0.00	31390.0
	VEGETAL	5.433	0.00	2264.7				

 * * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	1274.4
SUELO SEL 2	2926.5
INADECUADO	25378.4
TERRAPLEN	39320.3
VEGETAL	2819.8

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 4: glorieta LP

pagina 1

***** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES*****

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	5.795	0.00	0.0	SUELO SEL 2	13.998	0.00	0.0
	INADECUADO	70.273	0.00	0.0	TERRAPLEN	65.910	0.00	0.0
	VEGETAL	7.933	0.00	0.0				
2.000	FIRME	5.795	11.59	11.6	SUELO SEL 2	13.997	28.00	28.0
	INADECUADO	72.645	142.92	142.9	TERRAPLEN	72.203	138.11	138.1
	VEGETAL	8.153	16.09	16.1				
4.000	FIRME	5.795	11.59	23.2	SUELO SEL 2	13.997	27.99	56.0
	INADECUADO	74.399	147.04	290.0	TERRAPLEN	77.684	149.89	288.0
	VEGETAL	8.308	16.46	32.5				
6.000	FIRME	5.702	11.50	34.7	SUELO SEL 1	11.765	25.76	81.8
	INADECUADO	55.817	130.22	420.2	TERRAPLEN	61.566	139.25	427.3
	VEGETAL	6.202	14.51	47.1				
8.000	FIRME	5.375	11.08	45.8	SUELO SEL 1	10.753	22.52	104.3
	INADECUADO	49.967	105.78	526.0	TERRAPLEN	55.818	117.38	544.6
	VEGETAL	5.552	11.75	58.8				
8.279	FIRME	5.284	1.49	47.2	SUELO SEL 1	10.599	2.98	107.2
	INADECUADO	49.235	13.84	539.8	TERRAPLEN	55.083	15.47	560.1
	VEGETAL	5.471	1.54	60.3				
8.990	FIRME	5.058	3.68	50.9	SUELO SEL 1	10.223	7.40	114.7
	INADECUADO	47.470	34.38	574.2	TERRAPLEN	53.321	38.54	598.6
	VEGETAL	5.274	3.82	64.2				
9.294	FIRME	4.966	1.52	52.4	SUELO SEL 1	10.070	3.08	117.7
	INADECUADO	46.758	14.32	588.5	TERRAPLEN	52.614	16.10	614.7
	VEGETAL	5.195	1.59	65.8				
10.000	FIRME	4.763	3.43	55.9	SUELO SEL 1	9.733	6.99	124.7
	INADECUADO	45.195	32.46	621.0	TERRAPLEN	51.073	36.60	651.3
	VEGETAL	5.022	3.61	69.4				
10.132	FIRME	4.727	0.63	56.5	SUELO SEL 1	9.672	1.28	126.0
	INADECUADO	44.911	5.95	626.9	TERRAPLEN	50.782	6.72	658.1
	VEGETAL	4.990	0.66	70.0				
12.000	FIRME	4.727	8.83	65.3	SUELO SEL 1	9.817	18.20	144.2
	INADECUADO	45.525	84.47	711.4	TERRAPLEN	52.676	96.63	754.7
	VEGETAL	5.058	9.39	79.4				
14.000	FIRME	4.727	9.45	74.8	SUELO SEL 1	9.931	19.75	164.0
	INADECUADO	46.084	91.61	803.0	TERRAPLEN	54.450	107.13	861.8
	VEGETAL	5.120	10.18	89.6				

 * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
16.000	FIRME	4.726	9.45	84.2	SUELO SEL 1	10.012	19.94	183.9
	INADECUADO	46.548	92.63	895.6	TERRAPLEN	55.672	110.12	971.9
	VEGETAL	5.172	10.29	99.9				
18.000	FIRME	4.726	9.45	93.7	SUELO SEL 1	10.068	20.08	204.0
	INADECUADO	46.915	93.46	989.1	TERRAPLEN	55.956	111.63	1083.6
	VEGETAL	5.213	10.38	110.3				
19.898	FIRME	4.726	8.97	102.7	SUELO SEL 1	10.103	19.14	223.1
	INADECUADO	47.172	89.29	1078.4	TERRAPLEN	55.540	105.81	1189.4
	VEGETAL	5.241	9.92	120.2				
19.898	FIRME	5.702	0.00	102.7	SUELO SEL 1	12.858	0.00	223.1
	INADECUADO	70.896	0.00	1078.4	TERRAPLEN	85.946	0.00	1189.4
	VEGETAL	7.877	0.00	120.2				
20.000	FIRME	5.702	0.58	103.2	SUELO SEL 1	12.860	1.31	224.4
	INADECUADO	70.841	7.23	1085.6	TERRAPLEN	85.803	8.76	1198.1
	VEGETAL	7.871	0.80	121.0				
22.000	FIRME	5.702	11.40	114.6	SUELO SEL 1	12.882	25.74	250.2
	INADECUADO	69.572	140.41	1226.0	TERRAPLEN	82.297	168.10	1366.2
	VEGETAL	7.730	15.60	136.6				
24.000	FIRME	5.702	11.40	126.0	SUELO SEL 1	12.866	25.75	275.9
	INADECUADO	67.923	137.50	1363.5	TERRAPLEN	78.061	160.36	1526.6
	VEGETAL	7.547	15.28	151.9				
26.000	FIRME	5.702	11.40	137.5	SUELO SEL 1	12.750	25.62	301.5
	INADECUADO	65.537	133.46	1497.0	TERRAPLEN	72.992	151.05	1677.7
	VEGETAL	7.282	14.83	166.7				
28.000	FIRME	5.702	11.40	148.9	SUELO SEL 1	12.585	25.33	326.9
	INADECUADO	63.038	128.57	1625.5	TERRAPLEN	67.811	140.80	1818.5
	VEGETAL	7.004	14.29	181.0				
32.000	FIRME	5.702	22.81	171.7	SUELO SEL 1	12.002	49.18	376.1
	INADECUADO	57.755	241.59	1867.1	TERRAPLEN	57.395	250.41	2068.9
	VEGETAL	6.417	26.84	207.8				
34.000	FIRME	5.791	11.49	183.2	SUELO SEL 1	13.657	25.66	401.7
	INADECUADO	66.004	123.76	1990.9	TERRAPLEN	62.045	119.44	2188.3
	VEGETAL	7.337	13.75	221.6				
36.000	FIRME	5.791	11.58	194.7	SUELO SEL 1	13.237	26.89	428.6
	INADECUADO	64.244	130.25	2121.1	TERRAPLEN	57.666	119.71	2308.0
	VEGETAL	7.156	14.49	236.1				

 * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
38.000	FIRME	5.884	11.67	206.4	SUELO SEL 1	14.846	28.08	456.7
	INADECUADO	72.949	137.19	2258.3	TERRAPLEN	62.721	120.39	2428.4
	VEGETAL	8.149	15.30	251.4				
40.000	FIRME	5.884	11.77	218.2	SUELO SEL 1	14.980	29.83	486.5
	INADECUADO	73.711	146.66	2405.0	TERRAPLEN	60.161	122.88	2551.3
	VEGETAL	8.274	16.42	267.8				
42.000	FIRME	5.884	11.77	230.0	SUELO SEL 1	14.980	29.96	516.5
	INADECUADO	73.723	147.43	2552.4	TERRAPLEN	57.351	117.51	2668.8
	VEGETAL	8.323	16.60	284.4				
44.000	FIRME	5.884	11.77	241.7	SUELO SEL 1	14.980	29.96	546.4
	INADECUADO	73.747	147.47	2699.9	TERRAPLEN	54.848	112.20	2781.0
	VEGETAL	8.379	16.70	301.1				
46.000	FIRME	5.884	11.77	253.5	SUELO SEL 1	14.980	29.96	576.4
	INADECUADO	73.783	147.53	2847.4	TERRAPLEN	52.534	107.38	2888.4
	VEGETAL	8.446	16.83	317.9				
48.000	FIRME	5.884	11.77	265.3	SUELO SEL 1	14.980	29.96	606.4
	INADECUADO	73.836	147.62	2995.0	TERRAPLEN	50.327	102.86	2991.2
	VEGETAL	8.520	16.97	334.9				
50.000	FIRME	5.884	11.77	277.0	SUELO SEL 1	14.980	29.96	636.3
	INADECUADO	73.911	147.75	3142.8	TERRAPLEN	48.176	98.50	3089.7
	VEGETAL	8.595	17.11	352.0				
52.000	FIRME	5.884	11.77	288.8	SUELO SEL 1	14.980	29.96	666.3
	INADECUADO	74.010	147.92	3290.7	TERRAPLEN	46.042	94.22	3184.0
	VEGETAL	8.671	17.27	369.3				
53.265	FIRME	5.884	7.44	296.2	SUELO SEL 1	14.980	18.95	685.2
	INADECUADO	74.085	93.67	3384.4	TERRAPLEN	44.687	57.39	3241.4
	VEGETAL	8.720	11.00	380.3				
53.265	FIRME	4.811	0.00	296.2	SUELO SEL 1	11.228	0.00	685.2
	INADECUADO	53.992	0.00	3384.4	TERRAPLEN	31.419	0.00	3241.4
	VEGETAL	6.301	0.00	380.3				
54.000	FIRME	4.810	3.54	299.8	SUELO SEL 1	11.228	8.25	693.5
	INADECUADO	54.023	39.70	3424.1	TERRAPLEN	30.886	22.90	3264.3
	VEGETAL	6.314	4.64	384.9				
56.000	FIRME	4.810	9.62	309.4	SUELO SEL 1	11.228	22.46	715.9
	INADECUADO	54.090	108.11	3532.2	TERRAPLEN	29.411	60.30	3324.5
	VEGETAL	6.348	12.66	397.6				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
58.000	FIRME	4.810	9.62	319.0	SUELO SEL 1	11.227	22.46	738.4
	INADECUADO	54.154	108.24	3640.4	TERRAPLEN	27.894	57.30	3381.9
	VEGETAL	6.373	12.72	410.3				
60.000	FIRME	4.810	9.62	328.6	SUELO SEL 1	11.227	22.45	760.8
	INADECUADO	54.225	108.38	3748.8	TERRAPLEN	26.341	54.23	3436.1
	VEGETAL	6.398	12.77	423.1				
62.000	FIRME	4.810	9.62	338.2	SUELO SEL 1	11.227	22.45	783.3
	INADECUADO	54.255	108.48	3857.3	TERRAPLEN	24.851	51.19	3487.3
	VEGETAL	6.405	12.80	435.9				
63.821	FIRME	4.810	8.76	347.0	SUELO SEL 1	11.228	20.45	803.7
	INADECUADO	54.262	98.81	3956.1	TERRAPLEN	24.241	44.70	3532.0
	VEGETAL	6.406	11.66	447.5				
64.000	FIRME	4.881	0.87	347.9	SUELO SEL 1	11.369	2.02	805.8
	INADECUADO	54.899	9.77	3965.9	TERRAPLEN	24.459	4.36	3536.3
	VEGETAL	6.477	1.15	448.7				
65.077	FIRME	5.310	5.49	353.4	SUELO SEL 1	12.227	12.71	818.5
	INADECUADO	58.759	61.20	4027.1	TERRAPLEN	26.119	27.24	3563.6
	VEGETAL	6.907	7.21	455.9				
66.000	FIRME	5.310	4.90	358.3	SUELO SEL 1	12.227	11.29	829.8
	INADECUADO	58.761	54.24	4081.3	TERRAPLEN	26.099	24.10	3587.7
	VEGETAL	6.907	6.38	462.3				
68.000	FIRME	5.310	10.62	368.9	SUELO SEL 1	12.227	24.45	854.2
	INADECUADO	58.764	117.52	4198.8	TERRAPLEN	26.055	52.15	3639.8
	VEGETAL	6.908	13.82	476.1				
69.289	FIRME	5.310	6.84	375.7	SUELO SEL 1	12.227	15.76	870.0
	INADECUADO	58.767	75.75	4274.6	TERRAPLEN	26.026	33.57	3673.4
	VEGETAL	6.909	8.91	485.0				
69.346	FIRME	5.310	0.30	376.0	SUELO SEL 1	12.227	0.70	870.7
	INADECUADO	58.767	3.35	4277.9	TERRAPLEN	26.024	1.48	3674.9
	VEGETAL	6.909	0.39	485.4				
70.000	FIRME	5.310	3.47	379.5	SUELO SEL 1	12.227	8.00	878.7
	INADECUADO	58.768	38.43	4316.4	TERRAPLEN	26.011	17.02	3691.9
	VEGETAL	6.910	4.52	489.9				
72.000	FIRME	5.310	10.62	390.1	SUELO SEL 1	12.227	24.45	903.1
	INADECUADO	58.772	117.54	4433.9	TERRAPLEN	25.966	51.98	3743.9
	VEGETAL	6.911	13.82	503.7				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
72.193	FIRME	5.310	1.02	391.1	SUELO SEL 1	12.227	2.36	905.5
	INADECUADO	58.773	11.34	4445.2	TERRAPLEN	25.962	5.01	3748.9
	VEGETAL	6.911	1.33	505.1				
73.470	FIRME	4.811	6.46	397.6	SUELO SEL 1	11.229	14.98	920.5
	INADECUADO	54.280	72.18	4517.4	TERRAPLEN	23.984	31.89	3780.8
	VEGETAL	6.412	8.51	513.6				
74.000	FIRME	4.810	2.55	400.2	SUELO SEL 1	11.228	5.95	926.4
	INADECUADO	54.276	28.77	4546.2	TERRAPLEN	23.970	12.71	3793.5
	VEGETAL	6.412	3.40	517.0				
76.000	FIRME	4.810	9.62	409.8	SUELO SEL 1	11.228	22.46	948.9
	INADECUADO	54.281	108.56	4654.8	TERRAPLEN	23.917	47.89	3841.4
	VEGETAL	6.413	12.83	529.8				
78.000	FIRME	4.810	9.62	419.4	SUELO SEL 1	11.228	22.46	971.3
	INADECUADO	54.285	108.57	4763.3	TERRAPLEN	23.853	47.77	3889.1
	VEGETAL	6.414	12.83	542.6				
80.000	FIRME	4.811	9.62	429.0	SUELO SEL 1	11.228	22.46	993.8
	INADECUADO	54.289	108.57	4871.9	TERRAPLEN	23.787	47.64	3936.8
	VEGETAL	6.416	12.83	555.4				
82.000	FIRME	4.811	9.62	438.6	SUELO SEL 1	11.229	22.46	1016.2
	INADECUADO	54.294	108.58	4980.5	TERRAPLEN	23.725	47.51	3984.3
	VEGETAL	6.416	12.83	568.3				
82.071	FIRME	4.811	0.34	439.0	SUELO SEL 1	11.229	0.80	1017.0
	INADECUADO	54.294	3.85	4984.3	TERRAPLEN	23.722	1.68	3986.0
	VEGETAL	6.416	0.46	568.7				
82.071	FIRME	5.884	0.00	439.0	SUELO SEL 1	14.980	0.00	1017.0
	INADECUADO	74.925	0.00	4984.3	TERRAPLEN	32.799	0.00	3986.0
	VEGETAL	9.094	0.00	568.7				
84.000	FIRME	5.884	11.35	450.3	SUELO SEL 1	14.980	28.90	1045.9
	INADECUADO	74.933	144.54	5128.9	TERRAPLEN	32.715	63.19	4049.2
	VEGETAL	9.097	17.54	586.3				
86.000	FIRME	5.884	11.77	462.1	SUELO SEL 1	14.980	29.96	1075.9
	INADECUADO	74.857	149.79	5278.7	TERRAPLEN	32.648	65.36	4114.5
	VEGETAL	9.058	18.16	604.4				
88.000	FIRME	5.884	11.77	473.9	SUELO SEL 1	14.980	29.96	1105.8
	INADECUADO	74.639	149.50	5428.2	TERRAPLEN	33.220	65.87	4180.4
	VEGETAL	8.975	18.03	622.5				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
90.000	FIRME	5.884	11.77	485.6	SUELO SEL 1	14.980	29.96	1135.8
	INADECUADO	74.505	149.14	5577.3	TERRAPLEN	34.489	67.71	4248.1
	VEGETAL	8.898	17.87	640.3				
92.000	FIRME	5.884	11.77	497.4	SUELO SEL 1	14.980	29.96	1165.8
	INADECUADO	74.439	148.94	5726.2	TERRAPLEN	36.163	70.65	4318.7
	VEGETAL	8.829	17.73	658.1				
94.000	FIRME	5.884	11.77	509.2	SUELO SEL 1	14.980	29.96	1195.7
	INADECUADO	74.428	148.87	5875.1	TERRAPLEN	38.011	74.17	4392.9
	VEGETAL	8.768	17.60	675.7				
96.000	FIRME	5.884	11.77	520.9	SUELO SEL 1	14.980	29.96	1225.7
	INADECUADO	74.439	148.87	6024.0	TERRAPLEN	39.901	77.91	4470.8
	VEGETAL	8.713	17.48	693.1				
98.000	FIRME	5.884	11.77	532.7	SUELO SEL 1	14.980	29.96	1255.6
	INADECUADO	74.433	148.87	6172.9	TERRAPLEN	42.002	81.90	4552.7
	VEGETAL	8.684	17.40	710.5				
100.000	FIRME	5.884	11.77	544.5	SUELO SEL 1	14.821	29.80	1285.4
	INADECUADO	73.508	147.94	6320.8	TERRAPLEN	43.060	85.06	4637.8
	VEGETAL	8.575	17.26	727.8				
102.000	FIRME	5.884	11.77	556.2	SUELO SEL 1	14.525	29.35	1314.8
	INADECUADO	71.683	145.19	6466.0	TERRAPLEN	42.850	85.91	4723.7
	VEGETAL	8.369	16.94	744.7				
104.000	FIRME	5.884	11.77	568.0	SUELO SEL 1	14.334	28.86	1343.6
	INADECUADO	70.406	142.09	6608.1	TERRAPLEN	42.783	85.63	4809.3
	VEGETAL	8.224	16.59	761.3				
106.000	FIRME	5.792	11.68	579.7	SUELO SEL 1	13.917	28.25	1371.9
	INADECUADO	68.564	138.97	6747.0	TERRAPLEN	41.888	84.67	4894.0
	VEGETAL	8.017	16.24	777.6				
108.000	FIRME	5.792	11.58	591.3	SUELO SEL 1	13.849	27.77	1399.7
	INADECUADO	68.080	136.64	6883.7	TERRAPLEN	41.889	83.78	4977.8
	VEGETAL	7.961	15.98	793.6				
110.000	FIRME	5.792	11.58	602.9	SUELO SEL 1	13.836	27.69	1427.4
	INADECUADO	67.981	136.06	7019.7	TERRAPLEN	41.935	83.82	5061.6
	VEGETAL	7.948	15.91	809.5				
112.000	FIRME	5.793	11.59	614.4	SUELO SEL 1	13.879	27.72	1455.1
	INADECUADO	68.268	136.25	7156.0	TERRAPLEN	42.028	83.96	5145.6
	VEGETAL	7.979	15.93	825.4				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
114.000	FIRME	5.884	11.68	626.1	SUELO SEL 1	14.277	28.16	1483.2
	INADECUADO	69.959	138.23	7294.2	TERRAPLEN	43.088	85.12	5230.7
	VEGETAL	8.166	16.14	841.5				
116.000	FIRME	5.884	11.77	637.9	SUELO SEL 1	14.471	28.75	1512.0
	INADECUADO	71.263	141.22	7435.4	TERRAPLEN	43.478	86.57	5317.3
	VEGETAL	8.310	16.48	858.0				
118.000	FIRME	5.884	11.77	649.6	SUELO SEL 1	14.746	29.22	1541.2
	INADECUADO	72.971	144.23	7579.7	TERRAPLEN	43.891	87.37	5404.6
	VEGETAL	8.498	16.81	874.8				
120.000	FIRME	5.884	11.77	661.4	SUELO SEL 1	14.980	29.73	1570.9
	INADECUADO	74.329	147.30	7727.0	TERRAPLEN	43.638	87.53	5492.2
	VEGETAL	8.650	17.15	892.0				
122.000	FIRME	5.884	11.77	673.2	SUELO SEL 1	14.980	29.96	1600.9
	INADECUADO	74.327	148.66	7875.6	TERRAPLEN	41.903	85.54	5577.7
	VEGETAL	8.667	17.32	909.3				
124.000	FIRME	5.884	11.77	684.9	SUELO SEL 1	14.980	29.96	1630.8
	INADECUADO	74.327	148.65	8024.3	TERRAPLEN	40.072	81.97	5659.7
	VEGETAL	8.714	17.38	926.7				
126.000	FIRME	5.884	11.77	696.7	SUELO SEL 1	14.980	29.96	1660.8
	INADECUADO	74.351	148.68	8173.0	TERRAPLEN	38.291	78.36	5738.0
	VEGETAL	8.779	17.49	944.2				
128.000	FIRME	5.884	11.77	708.5	SUELO SEL 1	14.980	29.96	1690.8
	INADECUADO	74.420	148.77	8321.7	TERRAPLEN	36.715	75.01	5813.0
	VEGETAL	8.852	17.63	961.8				
129.572	FIRME	5.884	9.25	717.7	SUELO SEL 1	14.980	23.55	1714.3
	INADECUADO	74.518	117.07	8438.8	TERRAPLEN	35.791	56.99	5870.0
	VEGETAL	8.915	13.96	975.8				
129.572	FIRME	4.820	0.00	717.7	SUELO SEL 1	11.247	0.00	1714.3
	INADECUADO	54.375	0.00	8438.8	TERRAPLEN	24.957	0.00	5870.0
	VEGETAL	6.432	0.00	975.8				
130.000	FIRME	4.821	2.06	719.8	SUELO SEL 1	11.247	4.81	1719.1
	INADECUADO	54.377	23.27	8462.1	TERRAPLEN	24.933	10.68	5880.7
	VEGETAL	6.433	2.75	978.5				
132.000	FIRME	4.821	9.64	729.4	SUELO SEL 1	11.248	22.49	1741.6
	INADECUADO	54.394	108.77	8570.8	TERRAPLEN	24.795	49.73	5930.4
	VEGETAL	6.438	12.87	991.4				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
134.000	FIRME	4.821	9.64	739.1	SUELO SEL 1	11.248	22.50	1764.1
	INADECUADO	54.416	108.81	8679.7	TERRAPLEN	24.601	49.40	5979.8
	VEGETAL	6.445	12.88	1004.3				
136.000	FIRME	4.822	9.64	748.7	SUELO SEL 1	11.249	22.50	1786.6
	INADECUADO	54.441	108.86	8788.5	TERRAPLEN	24.338	48.94	6028.8
	VEGETAL	6.451	12.90	1017.2				
138.000	FIRME	4.822	9.64	758.4	SUELO SEL 1	11.250	22.50	1809.1
	INADECUADO	54.468	108.91	8897.4	TERRAPLEN	24.009	48.35	6077.1
	VEGETAL	6.459	12.91	1030.1				
138.013	FIRME	4.822	0.06	758.4	SUELO SEL 1	11.250	0.15	1809.2
	INADECUADO	54.469	0.71	8898.1	TERRAPLEN	24.006	0.31	6077.4
	VEGETAL	6.459	0.08	1030.2				
139.338	FIRME	4.823	6.39	764.8	SUELO SEL 1	11.251	14.91	1824.2
	INADECUADO	54.493	72.19	8970.3	TERRAPLEN	23.620	31.55	6109.0
	VEGETAL	6.465	8.56	1038.7				
140.000	FIRME	5.010	3.25	768.1	SUELO SEL 1	11.625	7.57	1831.7
	INADECUADO	56.186	36.63	9007.0	TERRAPLEN	24.207	15.83	6124.8
	VEGETAL	6.655	4.34	1043.1				
140.480	FIRME	5.154	2.44	770.5	SUELO SEL 1	11.913	5.65	1837.4
	INADECUADO	57.488	27.28	9034.2	TERRAPLEN	24.589	11.71	6136.5
	VEGETAL	6.801	3.23	1046.3				
142.000	FIRME	5.642	8.20	778.7	SUELO SEL 1	12.919	18.87	1856.2
	INADECUADO	62.037	90.84	9125.1	TERRAPLEN	25.917	38.38	6174.9
	VEGETAL	7.310	10.72	1057.0				
144.000	FIRME	5.884	11.53	790.2	SUELO SEL 1	14.419	27.34	1883.6
	INADECUADO	69.129	131.17	9256.2	TERRAPLEN	27.878	53.80	6228.7
	VEGETAL	8.104	15.41	1072.4				
146.000	FIRME	5.884	11.77	802.0	SUELO SEL 1	14.980	29.40	1913.0
	INADECUADO	75.214	144.34	9400.6	TERRAPLEN	29.313	57.19	6285.9
	VEGETAL	9.064	17.17	1089.6				
148.000	FIRME	5.884	11.77	813.8	SUELO SEL 1	14.980	29.96	1942.9
	INADECUADO	75.392	150.61	9551.2	TERRAPLEN	27.867	57.18	6343.1
	VEGETAL	9.229	18.29	1107.9				
148.249	FIRME	5.884	1.47	815.2	SUELO SEL 1	14.980	3.73	1946.7
	INADECUADO	75.414	18.78	9570.0	TERRAPLEN	27.689	6.92	6350.0
	VEGETAL	9.235	2.30	1110.2				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
148.249	FIRME	4.823	0.00	815.2	SUELO SEL 1	11.252	0.00	1946.7
	INADECUADO	54.691	0.00	9570.0	TERRAPLEN	19.724	0.00	6350.0
	VEGETAL	6.517	0.00	1110.2				
150.000	FIRME	4.823	8.45	823.7	SUELO SEL 1	11.252	19.70	1966.4
	INADECUADO	54.742	95.81	9665.8	TERRAPLEN	18.928	33.84	6383.8
	VEGETAL	6.529	11.42	1121.6				
152.000	FIRME	4.823	9.65	833.3	SUELO SEL 1	11.252	22.50	1988.9
	INADECUADO	54.801	109.54	9775.3	TERRAPLEN	18.014	36.94	6420.8
	VEGETAL	6.544	13.07	1134.7				
154.000	FIRME	4.824	9.65	843.0	SUELO SEL 1	11.253	22.50	2011.4
	INADECUADO	54.863	109.66	9885.0	TERRAPLEN	17.098	35.11	6455.9
	VEGETAL	6.558	13.10	1147.8				
156.000	FIRME	4.824	9.65	852.6	SUELO SEL 1	11.253	22.51	2033.9
	INADECUADO	54.864	109.73	9994.7	TERRAPLEN	16.241	33.34	6489.2
	VEGETAL	6.555	13.11	1160.9				
158.000	FIRME	4.824	9.65	862.3	SUELO SEL 1	11.253	22.51	2056.4
	INADECUADO	54.824	109.69	10104.4	TERRAPLEN	15.988	32.23	6521.5
	VEGETAL	6.545	13.10	1174.0				
158.806	FIRME	4.824	3.89	866.2	SUELO SEL 1	11.254	9.07	2065.5
	INADECUADO	54.816	44.18	10148.6	TERRAPLEN	16.234	12.99	6534.4
	VEGETAL	6.544	5.27	1179.3				
160.000	FIRME	5.299	6.04	872.2	SUELO SEL 1	12.204	14.00	2079.5
	INADECUADO	59.073	67.99	10216.6	TERRAPLEN	17.751	20.29	6554.7
	VEGETAL	7.016	8.10	1187.4				
160.061	FIRME	5.324	0.32	872.5	SUELO SEL 1	12.253	0.75	2080.2
	INADECUADO	59.291	3.61	10220.2	TERRAPLEN	17.830	1.09	6555.8
	VEGETAL	7.040	0.43	1187.8				
162.000	FIRME	5.324	10.32	882.9	SUELO SEL 1	12.253	23.76	2104.0
	INADECUADO	59.284	114.96	10335.1	TERRAPLEN	18.504	35.23	6591.0
	VEGETAL	7.038	13.65	1201.4				
163.899	FIRME	5.324	10.11	893.0	SUELO SEL 1	12.253	23.27	2127.2
	INADECUADO	59.276	112.57	10447.7	TERRAPLEN	19.071	35.68	6626.7
	VEGETAL	7.037	13.36	1214.8				
163.956	FIRME	5.324	0.30	893.3	SUELO SEL 1	12.253	0.70	2127.9
	INADECUADO	59.276	3.38	10451.1	TERRAPLEN	19.088	1.09	6627.8
	VEGETAL	7.037	0.40	1215.2				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
164.000	FIRME	5.324	0.23	893.5	SUELO SEL 1	12.253	0.54	2128.5
	INADECUADO	59.276	2.61	10453.7	TERRAPLEN	19.101	0.84	6628.6
	VEGETAL	7.036	0.31	1215.5				
166.000	FIRME	5.324	10.65	904.1	SUELO SEL 1	12.252	24.51	2153.0
	INADECUADO	59.268	118.54	10572.2	TERRAPLEN	19.518	38.62	6667.3
	VEGETAL	7.035	14.07	1229.6				
167.142	FIRME	5.324	6.08	910.2	SUELO SEL 1	12.253	13.99	2167.0
	INADECUADO	59.263	67.68	10639.9	TERRAPLEN	19.617	22.35	6689.6
	VEGETAL	7.033	8.03	1237.6				
168.000	FIRME	4.988	4.42	914.7	SUELO SEL 1	11.580	10.22	2177.2
	INADECUADO	56.235	49.55	10689.5	TERRAPLEN	18.705	16.44	6706.1
	VEGETAL	6.697	5.89	1243.5				
168.419	FIRME	4.824	2.06	916.7	SUELO SEL 1	11.253	4.78	2182.0
	INADECUADO	54.762	23.25	10712.7	TERRAPLEN	18.300	7.75	6713.8
	VEGETAL	6.533	2.77	1246.3				
170.000	FIRME	4.823	7.63	924.3	SUELO SEL 1	11.252	17.79	2199.8
	INADECUADO	54.750	86.57	10799.3	TERRAPLEN	18.581	29.15	6743.0
	VEGETAL	6.530	10.33	1256.6				
172.000	FIRME	4.823	9.65	934.0	SUELO SEL 1	11.252	22.50	2222.3
	INADECUADO	54.740	109.49	10908.8	TERRAPLEN	21.281	39.86	6782.8
	VEGETAL	6.528	13.06	1269.7				
174.000	FIRME	4.823	9.65	943.6	SUELO SEL 1	11.252	22.50	2244.8
	INADECUADO	54.546	109.29	11018.1	TERRAPLEN	24.901	46.18	6829.0
	VEGETAL	6.484	13.01	1282.7				
176.000	FIRME	4.823	9.65	953.3	SUELO SEL 1	11.251	22.50	2267.3
	INADECUADO	54.354	108.90	11127.0	TERRAPLEN	28.446	53.35	6882.4
	VEGETAL	6.427	12.91	1295.6				
177.020	FIRME	4.823	4.92	958.2	SUELO SEL 1	11.251	11.48	2278.8
	INADECUADO	54.269	55.40	11182.4	TERRAPLEN	30.210	29.91	6912.3
	VEGETAL	6.398	6.54	1302.1				
177.020	FIRME	5.884	0.00	958.2	SUELO SEL 1	14.980	0.00	2278.8
	INADECUADO	74.240	0.00	11182.4	TERRAPLEN	44.099	0.00	6912.3
	VEGETAL	8.758	0.00	1302.1				
178.000	FIRME	5.884	5.77	964.0	SUELO SEL 1	14.980	14.68	2293.4
	INADECUADO	74.141	72.71	11255.1	TERRAPLEN	46.603	44.44	6956.7
	VEGETAL	8.683	8.55	1310.7				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
180.000	FIRME	5.884	11.77	975.7	SUELO SEL 1	14.980	29.96	2323.4
	INADECUADO	74.004	148.15	11403.2	TERRAPLEN	51.560	98.16	7054.9
	VEGETAL	8.548	17.23	1327.9				
182.000	FIRME	5.884	11.77	987.5	SUELO SEL 1	14.691	29.67	2353.1
	INADECUADO	72.204	146.21	11549.4	TERRAPLEN	54.724	106.28	7161.2
	VEGETAL	8.289	16.84	1344.7				
184.000	FIRME	5.795	11.68	999.2	SUELO SEL 1	13.336	28.03	2381.1
	INADECUADO	64.709	136.91	11686.3	TERRAPLEN	51.840	106.56	7267.7
	VEGETAL	7.413	15.70	1360.4				
186.000	FIRME	5.795	11.59	1010.8	SUELO SEL 1	13.848	27.18	2408.3
	INADECUADO	67.212	131.92	11818.3	TERRAPLEN	57.952	109.79	7377.5
	VEGETAL	7.648	15.06	1375.5				
188.000	FIRME	5.795	11.59	1022.4	SUELO SEL 1	13.998	27.85	2436.1
	INADECUADO	69.672	136.88	11955.2	TERRAPLEN	64.319	122.27	7499.8
	VEGETAL	7.877	15.52	1391.0				
188.496	FIRME	5.795	2.87	1025.2	SUELO SEL 1	13.998	6.94	2443.1
	INADECUADO	70.273	34.71	11989.9	TERRAPLEN	65.911	32.30	7532.1
	VEGETAL	7.933	3.92	1395.0				

=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	1025.2
SUELO SEL 2	2443.1
INADECUADO	11989.9
TERRAPLEN	7532.1
VEGETAL	1395.0

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 6: Ramal salida nuevo 2

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	5.041	0.00	0.0	SUELO SEL 2	8.122	0.00	0.0
	INADECUADO	46.553	0.00	0.0	TERRAPLEN	26.233	0.00	0.0
	VEGETAL	6.855	0.00	0.0				
20.000	FIRME	5.041	100.82	100.8	SUELO SEL 2	8.122	162.44	162.4
	INADECUADO	45.575	921.28	921.3	TERRAPLEN	30.265	564.99	565.0
	VEGETAL	6.298	131.53	131.5				
40.000	FIRME	5.041	100.82	201.6	SUELO SEL 2	8.122	162.43	324.9
	INADECUADO	45.042	906.17	1827.4	TERRAPLEN	34.557	648.22	1213.2
	VEGETAL	5.742	120.40	251.9				
51.011	FIRME	5.041	55.50	257.1	SUELO SEL 2	8.122	89.43	414.3
	INADECUADO	44.936	495.38	2322.8	TERRAPLEN	36.871	393.25	1606.5
	VEGETAL	5.449	61.61	313.5				
60.000	FIRME	5.038	45.30	302.4	SUELO SEL 2	8.107	72.94	487.2
	INADECUADO	44.900	403.77	2726.6	TERRAPLEN	38.495	338.73	1945.2
	VEGETAL	5.256	48.11	361.7				
72.022	FIRME	5.034	60.54	363.0	SUELO SEL 2	8.083	97.32	584.6
	INADECUADO	44.884	539.69	3266.3	TERRAPLEN	40.917	477.35	2422.5
	VEGETAL	5.059	62.00	423.7				
80.000	FIRME	5.034	40.16	403.1	SUELO SEL 2	7.635	62.70	647.3
	INADECUADO	44.818	357.82	3624.1	TERRAPLEN	43.156	335.37	2757.9
	VEGETAL	4.980	40.04	463.7				
100.000	FIRME	5.034	100.68	503.8	SUELO SEL 2	10.806	184.41	831.7
	INADECUADO	53.886	987.04	4611.1	TERRAPLEN	55.511	986.66	3744.6
	VEGETAL	5.987	109.67	573.4				
120.000	FIRME	5.034	100.68	604.5	SUELO SEL 2	11.184	219.91	1051.6
	INADECUADO	58.158	1120.43	5731.6	TERRAPLEN	63.414	1189.25	4933.8
	VEGETAL	6.462	124.50	697.9				
140.000	FIRME	5.034	100.68	705.2	SUELO SEL 2	11.396	225.81	1277.4
	INADECUADO	63.405	1215.62	6947.2	TERRAPLEN	72.353	1357.67	6291.5
	VEGETAL	7.045	135.07	832.9				
155.879	FIRME	5.034	79.94	785.1	SUELO SEL 2	11.614	182.69	1460.1
	INADECUADO	72.808	1081.46	8028.7	TERRAPLEN	90.656	1294.22	7585.7
	VEGETAL	8.090	120.16	953.1				
160.000	FIRME	5.049	20.78	805.9	SUELO SEL 2	11.640	47.92	1508.0
	INADECUADO	75.251	305.07	8333.7	TERRAPLEN	95.647	383.88	7969.6
	VEGETAL	8.361	33.90	987.0				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
180.000	FIRME	5.120	101.68	907.6	SUELO SEL 2	11.767	234.07	1742.1
	INADECUADO	85.198	1604.48	9938.2	TERRAPLEN	115.884	2115.31	10084.9
	VEGETAL	9.466	178.28	1165.3				
185.879	FIRME	5.140	30.16	937.7	SUELO SEL 2	11.804	69.29	1811.3
	INADECUADO	87.674	508.15	10446.4	TERRAPLEN	121.250	697.05	10781.9
	VEGETAL	9.742	56.46	1221.7				
190.000	FIRME	5.140	21.18	958.9	SUELO SEL 2	11.804	48.64	1860.0
	INADECUADO	89.256	364.56	10810.9	TERRAPLEN	124.805	507.00	11288.9
	VEGETAL	9.917	40.51	1262.2				
200.000	FIRME	5.140	51.40	1010.3	SUELO SEL 2	11.804	118.04	1978.0
	INADECUADO	92.803	910.30	11721.2	TERRAPLEN	132.723	1287.64	12576.6
	VEGETAL	10.311	101.14	1363.4				
210.000	FIRME	5.140	51.40	1061.7	SUELO SEL 2	11.804	118.04	2096.1
	INADECUADO	95.657	942.30	12663.5	TERRAPLEN	139.397	1360.60	13937.2
	VEGETAL	10.629	104.70	1468.1				
220.000	FIRME	5.140	51.40	1113.1	SUELO SEL 2	11.804	118.04	2214.1
	INADECUADO	97.677	966.67	13630.2	TERRAPLEN	144.198	1417.98	15355.2
	VEGETAL	10.853	107.41	1575.5				
227.092	FIRME	5.140	36.46	1149.6	SUELO SEL 2	11.804	83.71	2297.8
	INADECUADO	98.808	696.74	14326.9	TERRAPLEN	146.632	1031.28	16386.4
	VEGETAL	10.979	77.42	1652.9				
227.092	FIRME	4.195	0.00	1149.6	SUELO SEL 2	8.955	0.00	2297.8
	INADECUADO	58.091	0.00	14326.9	TERRAPLEN	85.404	0.00	16386.4
	VEGETAL	6.455	0.00	1652.9				
227.092	FIRME	0.945	0.00	1149.6	SUELO SEL 2	2.849	0.00	2297.8
	INADECUADO	40.717	0.00	14326.9	TERRAPLEN	61.227	0.00	16386.4
	VEGETAL	4.524	0.00	1652.9				

=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	1400.9
SUELO SEL 2	2869.8
INADECUADO	18990.1
TERRAPLEN	23556.6
VEGETAL	2171.0

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 7: Glorieta 2

 * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	5.285	0.00	0.0	SUELO SEL 1	12.585	0.00	0.0
	INADECUADO	67.969	0.00	0.0	TERRAPLEN	51.615	0.00	0.0
	VEGETAL	7.751	0.00	0.0				
2.000	FIRME	5.286	10.57	10.6	SUELO SEL 1	12.589	25.17	25.2
	INADECUADO	67.967	135.94	135.9	TERRAPLEN	53.110	104.73	104.7
	VEGETAL	7.733	15.48	15.5				
4.000	FIRME	5.287	10.57	21.1	SUELO SEL 1	12.593	25.18	50.4
	INADECUADO	67.966	135.93	271.9	TERRAPLEN	54.539	107.65	212.4
	VEGETAL	7.715	15.45	30.9				
6.000	FIRME	5.288	10.58	31.7	SUELO SEL 1	12.598	25.19	75.5
	INADECUADO	67.971	135.94	407.8	TERRAPLEN	55.943	110.48	322.9
	VEGETAL	7.698	15.41	46.3				
8.000	FIRME	5.290	10.58	42.3	SUELO SEL 1	12.602	25.20	100.7
	INADECUADO	67.981	135.95	543.8	TERRAPLEN	57.390	113.33	436.2
	VEGETAL	7.682	15.38	61.7				
10.000	FIRME	5.291	10.58	52.9	SUELO SEL 1	12.607	25.21	126.0
	INADECUADO	67.994	135.97	679.7	TERRAPLEN	58.767	116.16	552.3
	VEGETAL	7.667	15.35	77.1				
12.000	FIRME	5.292	10.58	63.5	SUELO SEL 1	12.612	25.22	151.2
	INADECUADO	68.010	136.00	815.7	TERRAPLEN	60.019	118.79	671.1
	VEGETAL	7.655	15.32	92.4				
14.000	FIRME	5.294	10.59	74.0	SUELO SEL 1	12.617	25.23	176.4
	INADECUADO	68.029	136.04	951.8	TERRAPLEN	61.137	121.16	792.3
	VEGETAL	7.644	15.30	107.7				
16.000	FIRME	5.295	10.59	84.6	SUELO SEL 1	12.622	25.24	201.6
	INADECUADO	68.051	136.08	1087.9	TERRAPLEN	62.116	123.25	915.5
	VEGETAL	7.635	15.28	123.0				
16.322	FIRME	5.296	1.71	86.3	SUELO SEL 1	12.623	4.06	205.7
	INADECUADO	68.054	21.91	1109.8	TERRAPLEN	62.250	20.02	935.6
	VEGETAL	7.633	2.46	125.4				
18.000	FIRME	5.297	8.89	95.2	SUELO SEL 1	12.627	21.18	226.9
	INADECUADO	68.073	114.21	1224.0	TERRAPLEN	62.953	105.05	1040.6
	VEGETAL	7.627	12.80	138.2				
20.000	FIRME	5.299	10.60	105.8	SUELO SEL 1	12.632	25.26	252.2
	INADECUADO	68.096	136.17	1360.1	TERRAPLEN	63.643	126.60	1167.2
	VEGETAL	7.621	15.25	153.5				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
22.000	FIRME	5.300	10.60	116.4	SUELO SEL 1	12.638	25.27	277.4
	INADECUADO	68.120	136.22	1496.4	TERRAPLEN	64.186	127.83	1295.0
	VEGETAL	7.618	15.24	168.7				
23.681	FIRME	5.301	8.91	125.3	SUELO SEL 1	12.642	21.25	298.7
	INADECUADO	68.139	114.53	1610.9	TERRAPLEN	64.514	108.17	1403.2
	VEGETAL	7.617	12.81	181.5				
24.000	FIRME	5.302	1.69	127.0	SUELO SEL 1	12.643	4.03	302.7
	INADECUADO	68.143	21.74	1632.6	TERRAPLEN	64.576	20.59	1423.8
	VEGETAL	7.617	2.43	184.0				
26.000	FIRME	5.303	10.60	137.6	SUELO SEL 1	12.649	25.29	328.0
	INADECUADO	68.166	136.31	1768.9	TERRAPLEN	64.815	129.39	1553.2
	VEGETAL	7.617	15.23	199.2				
27.989	FIRME	5.305	10.55	148.2	SUELO SEL 1	12.655	25.16	353.2
	INADECUADO	68.190	135.61	1904.5	TERRAPLEN	64.900	129.00	1682.2
	VEGETAL	7.619	15.15	214.3				
28.000	FIRME	5.305	0.06	148.2	SUELO SEL 1	12.655	0.14	353.3
	INADECUADO	68.190	0.75	1905.3	TERRAPLEN	64.900	0.71	1682.9
	VEGETAL	7.619	0.08	214.4				
29.409	FIRME	5.306	7.48	155.7	SUELO SEL 1	12.659	17.83	371.1
	INADECUADO	68.206	96.09	2001.4	TERRAPLEN	64.853	91.41	1774.3
	VEGETAL	7.622	10.74	225.2				
30.000	FIRME	5.306	3.14	158.8	SUELO SEL 1	12.660	7.48	378.6
	INADECUADO	68.213	40.31	2041.7	TERRAPLEN	64.834	38.32	1812.6
	VEGETAL	7.623	4.50	229.7				
32.000	FIRME	5.308	10.61	169.5	SUELO SEL 1	12.665	25.33	403.9
	INADECUADO	68.236	136.45	2178.1	TERRAPLEN	64.599	129.43	1942.1
	VEGETAL	7.631	15.25	244.9				
34.000	FIRME	5.309	10.62	180.1	SUELO SEL 1	12.671	25.34	429.3
	INADECUADO	68.259	136.49	2314.6	TERRAPLEN	64.179	128.78	2070.8
	VEGETAL	7.641	15.27	260.2				
36.000	FIRME	5.311	10.62	190.7	SUELO SEL 1	12.676	25.35	454.6
	INADECUADO	68.281	136.54	2451.2	TERRAPLEN	63.559	127.74	2198.6
	VEGETAL	7.654	15.29	275.5				
38.000	FIRME	5.312	10.62	201.3	SUELO SEL 1	12.681	25.36	480.0
	INADECUADO	68.303	136.58	2587.8	TERRAPLEN	62.708	126.27	2324.9
	VEGETAL	7.668	15.32	290.8				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
40.000	FIRME	5.314	10.63	212.0	SUELO SEL 1	12.687	25.37	505.4
	INADECUADO	68.326	136.63	2724.4	TERRAPLEN	61.589	124.30	2449.1
	VEGETAL	7.685	15.35	306.2				
40.656	FIRME	5.314	3.49	215.4	SUELO SEL 1	12.688	8.32	513.7
	INADECUADO	68.333	44.82	2769.2	TERRAPLEN	61.162	40.26	2489.4
	VEGETAL	7.691	5.04	311.2				
42.000	FIRME	5.315	7.14	222.6	SUELO SEL 1	12.692	17.06	530.7
	INADECUADO	68.350	91.85	2861.1	TERRAPLEN	60.283	81.61	2571.0
	VEGETAL	7.702	10.34	321.6				
44.000	FIRME	5.316	10.63	233.2	SUELO SEL 1	12.697	25.39	556.1
	INADECUADO	68.376	136.73	2997.8	TERRAPLEN	58.829	119.11	2690.1
	VEGETAL	7.723	15.43	337.0				
46.000	FIRME	5.318	10.63	243.8	SUELO SEL 1	12.700	25.40	581.5
	INADECUADO	68.404	136.78	3134.6	TERRAPLEN	57.236	116.07	2806.2
	VEGETAL	7.743	15.47	352.4				
48.000	FIRME	5.319	10.64	254.5	SUELO SEL 1	12.704	25.40	606.9
	INADECUADO	68.436	136.84	3271.4	TERRAPLEN	55.511	112.75	2918.9
	VEGETAL	7.766	15.51	368.0				
49.051	FIRME	5.319	5.59	260.1	SUELO SEL 1	12.706	13.35	620.3
	INADECUADO	68.454	71.94	3343.4	TERRAPLEN	54.540	57.83	2976.8
	VEGETAL	7.779	8.17	376.1				
50.000	FIRME	5.320	5.05	265.1	SUELO SEL 1	12.708	12.06	632.3
	INADECUADO	68.471	64.97	3408.3	TERRAPLEN	53.661	51.34	3028.1
	VEGETAL	7.790	7.39	383.5				
51.820	FIRME	6.295	10.57	275.7	SUELO SEL 1	15.215	25.41	657.7
	INADECUADO	90.521	144.68	3553.0	TERRAPLEN	71.705	114.08	3142.2
	VEGETAL	10.259	16.42	399.9				
52.000	FIRME	6.295	1.13	276.8	SUELO SEL 1	15.215	2.74	660.5
	INADECUADO	90.598	16.30	3569.3	TERRAPLEN	71.530	12.89	3155.1
	VEGETAL	10.269	1.85	401.8				
52.468	FIRME	5.321	2.72	279.5	SUELO SEL 1	12.712	6.53	667.0
	INADECUADO	68.521	37.23	3606.5	TERRAPLEN	51.210	28.72	3183.8
	VEGETAL	7.821	4.23	406.0				
54.000	FIRME	5.322	8.15	287.7	SUELO SEL 1	12.715	19.48	686.5
	INADECUADO	68.555	105.00	3711.5	TERRAPLEN	49.622	77.24	3261.1
	VEGETAL	7.840	12.00	418.0				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
56.000	FIRME	5.322	10.64	298.3	SUELO SEL 1	12.718	25.43	711.9
	INADECUADO	68.604	137.16	3848.7	TERRAPLEN	47.450	97.07	3358.1
	VEGETAL	7.867	15.71	433.7				
58.000	FIRME	5.323	10.65	309.0	SUELO SEL 1	12.720	25.44	737.4
	INADECUADO	68.658	137.26	3986.0	TERRAPLEN	45.192	92.64	3450.8
	VEGETAL	7.895	15.76	449.5				
59.399	FIRME	5.324	7.45	316.4	SUELO SEL 1	12.722	17.80	755.2
	INADECUADO	68.699	96.08	4082.0	TERRAPLEN	43.558	62.08	3512.8
	VEGETAL	7.914	11.06	460.5				
60.000	FIRME	5.324	3.20	319.6	SUELO SEL 1	12.722	7.65	762.8
	INADECUADO	68.718	41.29	4123.3	TERRAPLEN	42.856	25.97	3538.8
	VEGETAL	7.922	4.76	465.3				
62.000	FIRME	5.324	10.65	330.3	SUELO SEL 1	12.724	25.45	788.3
	INADECUADO	68.784	137.50	4260.8	TERRAPLEN	40.471	83.33	3622.1
	VEGETAL	7.951	15.87	481.2				
64.000	FIRME	5.325	10.65	340.9	SUELO SEL 1	12.725	25.45	813.7
	INADECUADO	68.856	137.64	4398.5	TERRAPLEN	38.057	78.53	3700.7
	VEGETAL	7.980	15.93	497.1				
66.000	FIRME	5.325	10.65	351.6	SUELO SEL 1	12.726	25.45	839.2
	INADECUADO	68.934	137.79	4536.3	TERRAPLEN	35.611	73.67	3774.3
	VEGETAL	8.008	15.99	513.1				
68.000	FIRME	5.325	10.65	362.2	SUELO SEL 1	12.727	25.45	864.6
	INADECUADO	68.995	137.93	4674.2	TERRAPLEN	33.149	68.76	3843.1
	VEGETAL	8.026	16.03	529.1				
69.956	FIRME	5.325	10.42	372.6	SUELO SEL 1	12.728	24.89	889.5
	INADECUADO	69.002	134.96	4809.2	TERRAPLEN	31.229	62.96	3906.1
	VEGETAL	8.029	15.70	544.8				
70.000	FIRME	5.325	0.23	372.9	SUELO SEL 1	12.728	0.56	890.1
	INADECUADO	69.002	3.04	4812.2	TERRAPLEN	31.186	1.37	3907.4
	VEGETAL	8.029	0.35	545.2				
71.212	FIRME	5.325	6.45	379.3	SUELO SEL 1	12.727	15.43	905.5
	INADECUADO	69.005	83.63	4895.8	TERRAPLEN	30.699	37.50	3944.9
	VEGETAL	8.030	9.73	554.9				
72.000	FIRME	5.325	4.20	383.5	SUELO SEL 1	12.727	10.03	915.5
	INADECUADO	69.007	54.38	4950.2	TERRAPLEN	30.382	24.07	3969.0
	VEGETAL	8.030	6.33	561.2				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
74.000	FIRME	5.325	10.65	394.2	SUELO SEL 1	12.726	25.45	941.0
	INADECUADO	69.009	138.02	5088.2	TERRAPLEN	29.849	60.23	4029.2
	VEGETAL	8.032	16.06	577.3				
75.361	FIRME	5.325	7.25	401.4	SUELO SEL 1	12.726	17.32	958.3
	INADECUADO	69.014	93.92	5182.1	TERRAPLEN	29.585	40.44	4069.7
	VEGETAL	8.033	10.93	588.2				
75.391	FIRME	5.325	0.16	401.6	SUELO SEL 1	12.726	0.38	958.7
	INADECUADO	69.014	2.07	5184.2	TERRAPLEN	29.579	0.89	4070.6
	VEGETAL	8.033	0.24	588.5				
76.000	FIRME	5.325	3.24	404.8	SUELO SEL 1	12.726	7.75	966.4
	INADECUADO	69.015	42.03	5226.2	TERRAPLEN	29.460	17.98	4088.5
	VEGETAL	8.034	4.89	593.4				
78.000	FIRME	5.324	10.65	415.5	SUELO SEL 1	12.724	25.45	991.9
	INADECUADO	69.020	138.04	5364.3	TERRAPLEN	29.153	58.61	4147.2
	VEGETAL	8.037	16.07	609.4				
78.318	FIRME	5.324	1.69	417.2	SUELO SEL 1	12.723	4.05	995.9
	INADECUADO	69.020	21.95	5386.2	TERRAPLEN	29.111	9.26	4156.4
	VEGETAL	8.038	2.56	612.0				
79.595	FIRME	5.324	6.80	424.0	SUELO SEL 1	12.722	16.25	1012.2
	INADECUADO	69.022	88.14	5474.4	TERRAPLEN	28.934	37.06	4193.5
	VEGETAL	8.039	10.27	622.3				
80.000	FIRME	5.324	2.16	426.1	SUELO SEL 1	12.723	5.15	1017.3
	INADECUADO	69.022	27.95	5502.3	TERRAPLEN	28.876	11.71	4205.2
	VEGETAL	8.039	3.26	625.5				
82.000	FIRME	5.323	10.65	436.8	SUELO SEL 1	12.720	25.44	1042.8
	INADECUADO	69.022	138.04	5640.4	TERRAPLEN	29.610	58.49	4263.7
	VEGETAL	8.041	16.08	641.6				
84.000	FIRME	5.322	10.65	447.4	SUELO SEL 1	12.718	25.44	1068.2
	INADECUADO	69.019	138.04	5778.4	TERRAPLEN	33.903	63.51	4327.2
	VEGETAL	8.042	16.08	657.7				
86.000	FIRME	5.321	10.64	458.1	SUELO SEL 1	12.715	25.43	1093.6
	INADECUADO	69.004	138.02	5916.4	TERRAPLEN	40.008	73.91	4401.1
	VEGETAL	8.043	16.09	673.8				
88.000	FIRME	5.321	10.64	468.7	SUELO SEL 1	12.712	25.43	1119.1
	INADECUADO	68.791	137.80	6054.2	TERRAPLEN	46.444	86.45	4487.5
	VEGETAL	7.977	16.02	689.8				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
88.195	FIRME	5.321	1.04	469.7	SUELO SEL 1	12.711	2.48	1121.5
	INADECUADO	68.772	13.41	6067.6	TERRAPLEN	47.056	9.12	4496.7
	VEGETAL	7.970	1.55	691.3				
90.000	FIRME	5.320	9.60	479.3	SUELO SEL 1	12.708	22.94	1144.5
	INADECUADO	68.619	124.00	6191.6	TERRAPLEN	52.712	90.04	4586.7
	VEGETAL	7.901	14.32	705.7				
92.000	FIRME	5.319	10.64	490.0	SUELO SEL 1	12.704	25.41	1169.9
	INADECUADO	68.492	137.11	6328.7	TERRAPLEN	58.783	111.50	4698.2
	VEGETAL	7.826	15.73	721.4				
94.000	FIRME	5.318	10.64	500.6	SUELO SEL 1	12.700	25.40	1195.3
	INADECUADO	68.408	136.90	6465.6	TERRAPLEN	64.629	123.41	4821.6
	VEGETAL	7.753	15.58	737.0				
96.000	FIRME	5.316	10.63	511.2	SUELO SEL 1	12.696	25.40	1220.7
	INADECUADO	68.362	136.77	6602.4	TERRAPLEN	70.221	134.85	4956.5
	VEGETAL	7.680	15.43	752.4				
98.000	FIRME	4.727	10.04	521.3	SUELO SEL 1	9.943	22.64	1243.3
	INADECUADO	46.148	114.51	6716.9	TERRAPLEN	54.990	125.21	5081.7
	VEGETAL	5.128	12.81	765.2				
100.000	FIRME	4.727	9.45	530.7	SUELO SEL 1	10.168	20.11	1263.4
	INADECUADO	47.737	93.88	6810.8	TERRAPLEN	60.299	115.29	5197.0
	VEGETAL	5.304	10.43	775.6				
102.000	FIRME	4.727	9.45	540.2	SUELO SEL 1	10.253	20.42	1283.9
	INADECUADO	49.171	96.91	6907.7	TERRAPLEN	65.385	125.68	5322.6
	VEGETAL	5.463	10.77	786.4				
102.957	FIRME	4.727	4.52	544.7	SUELO SEL 1	10.256	9.81	1293.7
	INADECUADO	49.789	47.35	6955.1	TERRAPLEN	67.664	63.66	5386.3
	VEGETAL	5.532	5.26	791.7				
103.771	FIRME	4.727	3.85	548.6	SUELO SEL 1	10.256	8.35	1302.0
	INADECUADO	50.309	40.74	6995.8	TERRAPLEN	69.611	55.87	5442.2
	VEGETAL	5.590	4.53	796.2				
103.960	FIRME	4.727	0.89	549.5	SUELO SEL 1	10.256	1.94	1304.0
	INADECUADO	50.429	9.52	7005.3	TERRAPLEN	70.063	13.20	5455.4
	VEGETAL	5.603	1.06	797.3				
104.000	FIRME	4.727	0.19	549.7	SUELO SEL 1	10.256	0.41	1304.4
	INADECUADO	50.454	2.02	7007.3	TERRAPLEN	70.159	2.80	5458.2
	VEGETAL	5.606	0.22	797.5				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
105.102	FIRME	4.727	5.21	554.9	SUELO SEL 1	10.256	11.30	1315.7
	INADECUADO	51.090	55.95	7063.3	TERRAPLEN	72.517	78.61	5536.8
	VEGETAL	5.676	6.22	803.7				
106.000	FIRME	4.727	4.24	559.1	SUELO SEL 1	10.256	9.21	1324.9
	INADECUADO	51.602	46.11	7109.4	TERRAPLEN	74.444	65.99	5602.8
	VEGETAL	5.734	5.12	808.8				
108.000	FIRME	4.727	9.45	568.6	SUELO SEL 1	10.256	20.51	1345.4
	INADECUADO	52.618	104.22	7213.6	TERRAPLEN	77.895	152.34	5755.1
	VEGETAL	5.847	11.58	820.4				
110.000	FIRME	4.726	9.45	578.0	SUELO SEL 1	10.255	20.51	1365.9
	INADECUADO	53.506	106.12	7319.7	TERRAPLEN	80.618	158.51	5913.6
	VEGETAL	5.945	11.79	832.2				
112.000	FIRME	4.726	9.45	587.5	SUELO SEL 1	10.255	20.51	1386.4
	INADECUADO	54.264	107.77	7427.5	TERRAPLEN	82.736	163.35	6077.0
	VEGETAL	6.029	11.97	844.2				
114.000	FIRME	4.726	9.45	596.9	SUELO SEL 1	10.255	20.51	1406.9
	INADECUADO	54.867	109.13	7536.6	TERRAPLEN	84.325	167.06	6244.1
	VEGETAL	6.096	12.13	856.3				
114.868	FIRME	4.726	4.10	601.0	SUELO SEL 1	10.254	8.90	1415.8
	INADECUADO	55.077	47.72	7584.4	TERRAPLEN	84.833	73.41	6317.5
	VEGETAL	6.120	5.30	861.6				
116.000	FIRME	4.726	5.35	606.4	SUELO SEL 1	10.255	11.61	1427.4
	INADECUADO	55.350	62.50	7646.9	TERRAPLEN	85.495	96.41	6413.9
	VEGETAL	6.150	6.94	868.5				
118.000	FIRME	4.726	9.45	615.8	SUELO SEL 1	10.254	20.51	1447.9
	INADECUADO	55.716	111.07	7757.9	TERRAPLEN	86.302	171.80	6585.7
	VEGETAL	6.191	12.34	880.9				
120.000	FIRME	4.726	9.45	625.3	SUELO SEL 1	10.254	20.51	1468.5
	INADECUADO	55.964	111.68	7869.6	TERRAPLEN	86.782	173.08	6758.8
	VEGETAL	6.218	12.41	893.3				
122.000	FIRME	4.726	9.45	634.7	SUELO SEL 1	10.254	20.51	1489.0
	INADECUADO	56.095	112.06	7981.7	TERRAPLEN	86.964	173.75	6932.5
	VEGETAL	6.233	12.45	905.7				
124.000	FIRME	4.726	9.45	644.2	SUELO SEL 1	10.254	20.51	1509.5
	INADECUADO	56.110	112.20	8093.9	TERRAPLEN	86.866	173.83	7106.3
	VEGETAL	6.234	12.47	918.2				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
125.366	FIRME	4.726	6.46	650.6	SUELO SEL 1	10.254	14.01	1523.5
	INADECUADO	56.041	76.60	8170.5	TERRAPLEN	86.612	118.49	7224.8
	VEGETAL	6.227	8.51	926.7				
126.000	FIRME	4.726	3.00	653.6	SUELO SEL 1	10.253	6.50	1530.0
	INADECUADO	56.008	35.52	8206.0	TERRAPLEN	86.495	54.87	7279.7
	VEGETAL	6.223	3.95	930.7				
126.508	FIRME	4.725	2.40	656.0	SUELO SEL 1	10.253	5.21	1535.2
	INADECUADO	55.953	28.44	8234.4	TERRAPLEN	86.331	43.90	7323.6
	VEGETAL	6.217	3.16	933.8				
127.425	FIRME	4.725	4.33	660.4	SUELO SEL 1	10.253	9.40	1544.6
	INADECUADO	55.853	51.26	8285.7	TERRAPLEN	86.035	79.03	7402.6
	VEGETAL	6.206	5.70	939.5				
128.000	FIRME	4.725	2.72	663.1	SUELO SEL 1	10.253	5.90	1550.5
	INADECUADO	55.790	32.10	8317.8	TERRAPLEN	85.849	49.42	7452.0
	VEGETAL	6.199	3.57	943.1				
130.000	FIRME	4.725	9.45	672.5	SUELO SEL 1	10.253	20.51	1571.0
	INADECUADO	55.454	111.24	8429.0	TERRAPLEN	84.921	170.77	7622.8
	VEGETAL	6.162	12.36	955.4				
132.000	FIRME	4.725	9.45	682.0	SUELO SEL 1	10.252	20.51	1591.5
	INADECUADO	55.001	110.46	8539.5	TERRAPLEN	83.692	168.61	7791.4
	VEGETAL	6.111	12.27	967.7				
134.000	FIRME	4.725	9.45	691.4	SUELO SEL 1	10.252	20.50	1612.0
	INADECUADO	54.431	109.43	8648.9	TERRAPLEN	82.138	165.83	7957.2
	VEGETAL	6.048	12.16	979.9				
136.000	FIRME	4.725	9.45	700.9	SUELO SEL 1	10.252	20.50	1632.5
	INADECUADO	53.740	108.17	8757.1	TERRAPLEN	80.212	162.35	8119.6
	VEGETAL	5.971	12.02	991.9				
136.274	FIRME	4.725	1.29	702.2	SUELO SEL 1	10.252	2.81	1635.3
	INADECUADO	53.630	14.71	8771.8	TERRAPLEN	79.888	21.93	8141.5
	VEGETAL	5.959	1.63	993.5				
138.000	FIRME	4.725	8.16	710.3	SUELO SEL 1	10.252	17.69	1653.0
	INADECUADO	52.929	91.96	8863.8	TERRAPLEN	77.859	136.14	8277.7
	VEGETAL	5.881	10.22	1003.7				
140.000	FIRME	4.725	9.45	719.8	SUELO SEL 1	10.252	20.50	1673.5
	INADECUADO	51.996	104.93	8968.7	TERRAPLEN	74.996	152.86	8430.5
	VEGETAL	5.777	11.66	1015.4				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
142.000	FIRME	4.725	9.45	729.2	SUELO SEL 1	10.251	20.50	1694.0
	INADECUADO	50.936	102.93	9071.6	TERRAPLEN	71.522	146.52	8577.0
	VEGETAL	5.660	11.44	1026.8				
144.000	FIRME	4.725	9.45	738.7	SUELO SEL 1	10.251	20.50	1714.5
	INADECUADO	49.748	100.68	9172.3	TERRAPLEN	67.292	138.81	8715.9
	VEGETAL	5.528	11.19	1038.0				
146.000	FIRME	4.725	9.45	748.1	SUELO SEL 1	10.220	20.47	1735.0
	INADECUADO	48.430	98.18	9270.5	TERRAPLEN	62.487	129.78	8845.6
	VEGETAL	5.381	10.91	1048.9				
148.000	FIRME	4.724	9.45	757.6	SUELO SEL 1	10.077	20.30	1755.3
	INADECUADO	46.978	95.41	9365.9	TERRAPLEN	57.480	119.97	8965.6
	VEGETAL	5.220	10.60	1059.5				
150.000	FIRME	4.724	9.45	767.0	SUELO SEL 1	9.786	19.86	1775.1
	INADECUADO	45.388	92.37	9458.3	TERRAPLEN	52.341	109.82	9075.4
	VEGETAL	5.043	10.26	1069.8				
152.000	FIRME	5.279	10.00	777.0	SUELO SEL 1	12.568	22.35	1797.5
	INADECUADO	67.819	113.21	9571.5	TERRAPLEN	67.387	119.73	9195.1
	VEGETAL	7.640	12.68	1082.5				
154.000	FIRME	5.279	10.56	787.6	SUELO SEL 1	12.566	25.13	1822.6
	INADECUADO	67.848	135.67	9707.1	TERRAPLEN	61.922	129.31	9324.5
	VEGETAL	7.709	15.35	1097.8				
154.352	FIRME	5.279	1.86	789.4	SUELO SEL 1	12.566	4.42	1827.1
	INADECUADO	67.858	23.88	9731.0	TERRAPLEN	60.918	21.62	9346.1
	VEGETAL	7.722	2.72	1100.6				
156.000	FIRME	5.278	8.70	798.1	SUELO SEL 1	12.564	20.71	1847.8
	INADECUADO	67.922	111.88	9842.9	TERRAPLEN	56.224	96.53	9442.6
	VEGETAL	7.781	12.77	1113.3				
158.000	FIRME	5.278	10.56	808.7	SUELO SEL 1	12.563	25.13	1872.9
	INADECUADO	68.039	135.96	9978.9	TERRAPLEN	50.314	106.54	9549.1
	VEGETAL	7.854	15.64	1129.0				
160.000	FIRME	5.278	10.56	819.3	SUELO SEL 1	12.562	25.13	1898.0
	INADECUADO	68.152	136.19	10115.1	TERRAPLEN	44.235	94.55	9643.7
	VEGETAL	7.896	15.75	1144.7				
162.000	FIRME	5.278	10.56	829.8	SUELO SEL 1	12.562	25.12	1923.1
	INADECUADO	68.139	136.29	10251.3	TERRAPLEN	39.033	83.27	9727.0
	VEGETAL	7.892	15.79	1160.5				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
164.000	FIRME	5.278	10.56	840.4	SUELO SEL 1	12.561	25.12	1948.3
	INADECUADO	68.128	136.27	10387.6	TERRAPLEN	36.526	75.56	9802.5
	VEGETAL	7.888	15.78	1176.3				
164.908	FIRME	5.278	4.79	845.2	SUELO SEL 1	12.561	11.41	1959.7
	INADECUADO	68.124	61.86	10449.5	TERRAPLEN	36.753	33.27	9835.8
	VEGETAL	7.886	7.16	1183.4				
166.000	FIRME	5.278	5.76	850.9	SUELO SEL 1	12.562	13.72	1973.4
	INADECUADO	68.119	74.39	10523.9	TERRAPLEN	37.028	40.28	9876.1
	VEGETAL	7.884	8.61	1192.1				
166.164	FIRME	5.278	0.87	851.8	SUELO SEL 1	12.561	2.06	1975.4
	INADECUADO	68.118	11.17	10535.0	TERRAPLEN	37.083	6.08	9882.1
	VEGETAL	7.883	1.29	1193.3				
168.000	FIRME	5.278	9.69	861.5	SUELO SEL 1	12.562	23.06	1998.5
	INADECUADO	68.111	125.06	10660.1	TERRAPLEN	37.706	68.66	9950.8
	VEGETAL	7.880	14.47	1207.8				
170.000	FIRME	5.278	10.56	872.0	SUELO SEL 1	12.563	25.12	2023.6
	INADECUADO	68.101	136.21	10796.3	TERRAPLEN	38.379	76.09	10026.9
	VEGETAL	7.875	15.75	1223.6				
170.088	FIRME	5.278	0.46	872.5	SUELO SEL 1	12.563	1.11	2024.7
	INADECUADO	68.100	5.99	10802.3	TERRAPLEN	38.407	3.38	10030.3
	VEGETAL	7.874	0.69	1224.3				
170.118	FIRME	5.278	0.16	872.7	SUELO SEL 1	12.563	0.38	2025.1
	INADECUADO	68.100	2.04	10804.3	TERRAPLEN	38.417	1.15	10031.4
	VEGETAL	7.874	0.24	1224.5				
172.000	FIRME	5.278	9.93	882.6	SUELO SEL 1	12.564	23.64	2048.8
	INADECUADO	68.089	128.15	10932.5	TERRAPLEN	39.025	72.87	10104.3
	VEGETAL	7.868	14.81	1239.3				
173.249	FIRME	5.279	6.59	889.2	SUELO SEL 1	12.565	15.69	2064.5
	INADECUADO	68.083	85.04	11017.5	TERRAPLEN	39.410	48.98	10153.3
	VEGETAL	7.864	9.82	1249.1				
174.000	FIRME	5.279	3.96	893.1	SUELO SEL 1	12.566	9.44	2073.9
	INADECUADO	68.080	51.13	11068.7	TERRAPLEN	39.643	29.68	10183.0
	VEGETAL	7.862	5.90	1255.0				
174.526	FIRME	5.279	2.78	895.9	SUELO SEL 1	12.566	6.61	2080.5
	INADECUADO	68.078	35.81	11104.5	TERRAPLEN	39.880	20.91	10203.9
	VEGETAL	7.860	4.13	1259.2				

=====
 * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
 =====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
176.000	FIRME	5.279	7.78	903.7	SUELO SEL 1	12.567	18.52	2099.0
	INADECUADO	68.074	100.34	11204.8	TERRAPLEN	40.548	59.28	10263.1
	VEGETAL	7.856	11.58	1270.8				
178.000	FIRME	5.280	10.56	914.3	SUELO SEL 1	12.569	25.14	2124.2
	INADECUADO	68.070	136.14	11341.0	TERRAPLEN	42.303	82.85	10346.0
	VEGETAL	7.850	15.71	1286.5				
180.000	FIRME	5.281	10.56	924.8	SUELO SEL 1	12.572	25.14	2149.3
	INADECUADO	68.039	136.11	11477.1	TERRAPLEN	44.240	86.54	10432.5
	VEGETAL	7.831	15.68	1302.1				
182.000	FIRME	5.281	10.56	935.4	SUELO SEL 1	12.575	25.15	2174.5
	INADECUADO	68.013	136.05	11613.1	TERRAPLEN	46.110	90.35	10522.9
	VEGETAL	7.811	15.64	1317.8				
183.126	FIRME	5.282	5.95	941.3	SUELO SEL 1	12.577	14.16	2188.6
	INADECUADO	68.001	76.58	11689.7	TERRAPLEN	47.118	52.49	10575.4
	VEGETAL	7.799	8.79	1326.6				
184.000	FIRME	5.282	4.62	946.0	SUELO SEL 1	12.578	10.99	2199.6
	INADECUADO	67.993	59.43	11749.1	TERRAPLEN	47.902	41.52	10616.9
	VEGETAL	7.791	6.81	1333.4				
186.000	FIRME	5.283	10.57	956.5	SUELO SEL 1	12.581	25.16	2224.8
	INADECUADO	67.979	135.97	11885.1	TERRAPLEN	49.610	97.51	10714.4
	VEGETAL	7.772	15.56	1349.0				
188.000	FIRME	5.284	10.57	967.1	SUELO SEL 1	12.585	25.17	2249.9
	INADECUADO	67.971	135.95	12021.0	TERRAPLEN	51.228	100.84	10815.3
	VEGETAL	7.755	15.53	1364.5				
188.496	FIRME	5.285	2.62	969.7	SUELO SEL 1	12.585	6.24	2256.2
	INADECUADO	67.969	33.71	12054.8	TERRAPLEN	51.615	25.51	10840.8
	VEGETAL	7.751	3.85	1368.3				

=====
 * * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *
 =====

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	969.7
SUELO SEL 2	2256.2
INADECUADO	12054.8
TERRAPLEN	10840.8
VEGETAL	1368.3

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 8: Ramal entrada nuevo 2

pagina 1

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
58.325	FIRME	3.549	0.00	0.0	SUELO SEL 2	7.499	0.00	0.0
	INADECUADO	48.114	0.00	0.0	TERRAPLEN	67.483	0.00	0.0
	VEGETAL	5.346	0.00	0.0				
58.852	FIRME	3.549	1.87	1.9	SUELO SEL 2	7.499	3.95	4.0
	INADECUADO	48.756	25.53	25.5	TERRAPLEN	69.080	35.98	36.0
	VEGETAL	5.417	2.84	2.8				
58.852	FIRME	8.002	0.00	1.9	SUELO SEL 2	16.914	0.00	4.0
	INADECUADO	114.799	0.00	25.5	TERRAPLEN	165.569	0.00	36.0
	VEGETAL	12.755	0.00	2.8				
60.000	FIRME	8.002	9.19	11.1	SUELO SEL 2	16.914	19.42	23.4
	INADECUADO	117.287	133.22	158.7	TERRAPLEN	172.671	194.15	230.1
	VEGETAL	13.032	14.80	17.6				
68.937	FIRME	8.002	71.51	82.6	SUELO SEL 2	16.914	151.16	174.5
	INADECUADO	127.890	1095.57	1254.3	TERRAPLEN	200.722	1668.51	1898.6
	VEGETAL	14.210	121.73	139.4				
80.000	FIRME	7.924	88.09	170.7	SUELO SEL 2	16.774	186.35	360.9
	INADECUADO	142.139	1493.67	2748.0	TERRAPLEN	239.251	2433.71	4332.4
	VEGETAL	15.794	165.97	305.3				
98.937	FIRME	7.789	148.78	319.4	SUELO SEL 2	16.534	315.38	676.3
	INADECUADO	144.892	2717.75	5465.7	TERRAPLEN	247.594	4609.69	8942.0
	VEGETAL	16.099	301.98	607.3				
100.000	FIRME	7.789	8.28	327.7	SUELO SEL 2	16.534	17.58	693.8
	INADECUADO	145.026	154.09	5619.8	TERRAPLEN	247.978	263.40	9205.4
	VEGETAL	16.114	17.12	624.4				
140.000	FIRME	7.789	311.57	639.3	SUELO SEL 2	16.534	661.37	1355.2
	INADECUADO	136.518	5630.89	11250.7	TERRAPLEN	228.386	9527.29	18732.7
	VEGETAL	15.169	625.65	1250.1				
160.000	FIRME	7.789	155.78	795.1	SUELO SEL 2	16.534	330.68	1685.9
	INADECUADO	125.547	2620.65	13871.4	TERRAPLEN	199.244	4276.30	23009.0
	VEGETAL	13.950	291.18	1541.3				
180.000	FIRME	7.789	155.78	950.9	SUELO SEL 2	16.534	330.68	2016.6
	INADECUADO	114.657	2402.04	16273.4	TERRAPLEN	169.275	3685.18	26694.2
	VEGETAL	12.740	266.89	1808.2				
200.000	FIRME	7.789	155.79	1106.6	SUELO SEL 2	16.534	330.67	2347.2
	INADECUADO	106.739	2213.95	18487.4	TERRAPLEN	146.813	3160.88	29855.1
	VEGETAL	11.860	246.00	2054.2				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
215.132	FIRME	7.789	117.87	1224.5	SUELO SEL 2	16.534	250.19	2597.4
	INADECUADO	99.122	1557.54	20044.9	TERRAPLEN	130.049	2094.74	31949.8
	VEGETAL	11.013	173.06	2227.2				
220.000	FIRME	7.790	37.92	1262.4	SUELO SEL 2	16.532	80.48	2677.9
	INADECUADO	96.676	476.57	20521.5	TERRAPLEN	124.859	620.45	32570.3
	VEGETAL	10.742	52.95	2280.2				
240.000	FIRME	7.793	155.83	1418.3	SUELO SEL 2	16.524	330.56	3008.5
	INADECUADO	93.834	1905.10	22426.6	TERRAPLEN	114.194	2390.53	34960.8
	VEGETAL	10.426	211.68	2491.9				
260.000	FIRME	7.797	155.90	1574.2	SUELO SEL 2	16.453	329.77	3338.2
	INADECUADO	84.834	1786.67	24213.2	TERRAPLEN	94.190	2083.84	37044.7
	VEGETAL	9.426	198.52	2690.4				
263.407	FIRME	7.797	26.56	1600.7	SUELO SEL 2	16.389	55.95	3394.2
	INADECUADO	83.197	286.24	24499.5	TERRAPLEN	90.846	315.21	37359.9
	VEGETAL	9.244	31.80	2722.2				
280.000	FIRME	7.797	129.38	1730.1	SUELO SEL 2	15.379	263.56	3657.7
	INADECUADO	75.022	1312.67	25812.2	TERRAPLEN	75.398	1379.24	38739.1
	VEGETAL	8.336	145.85	2868.0				
294.525	FIRME	7.797	113.26	1843.4	SUELO SEL 2	13.767	211.68	3869.4
	INADECUADO	69.165	1047.16	26859.3	TERRAPLEN	64.855	1018.58	39757.7
	VEGETAL	7.704	116.49	2984.5				
296.444	FIRME	7.797	14.96	1858.3	SUELO SEL 2	13.594	26.25	3895.7
	INADECUADO	68.736	132.32	26991.6	TERRAPLEN	63.836	123.48	39881.2
	VEGETAL	7.667	14.75	2999.3				

=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	2086.3
SUELO SEL 2	3924.3
INADECUADO	29601.6
TERRAPLEN	42769.3
VEGETAL	3289.3

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 9:

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	2.255	0.00	0.0	SUELO SEL 1	3.489	0.00	0.0
	INADECUADO	36.319	0.00	0.0	TERRAPLEN	25.413	0.00	0.0
	VEGETAL	5.611	0.00	0.0				
20.000	FIRME	2.255	45.11	45.1	SUELO SEL 1	3.489	69.79	69.8
	INADECUADO	35.857	721.76	721.8	TERRAPLEN	26.717	521.30	521.3
	VEGETAL	5.440	110.51	110.5				
40.000	FIRME	2.255	45.11	90.2	SUELO SEL 1	3.489	69.79	139.6
	INADECUADO	35.429	712.85	1434.6	TERRAPLEN	28.069	547.86	1069.2
	VEGETAL	5.262	107.02	217.5				
60.000	FIRME	2.255	45.11	135.3	SUELO SEL 1	3.489	69.79	209.4
	INADECUADO	35.007	704.36	2139.0	TERRAPLEN	29.507	575.76	1644.9
	VEGETAL	5.050	103.12	320.6				
80.000	FIRME	2.255	45.11	180.4	SUELO SEL 1	3.489	69.79	279.1
	INADECUADO	34.660	696.67	2835.6	TERRAPLEN	30.953	604.59	2249.5
	VEGETAL	4.832	98.82	419.5				
100.000	FIRME	2.255	45.11	225.5	SUELO SEL 1	3.489	69.79	348.9
	INADECUADO	34.401	690.61	3526.2	TERRAPLEN	32.400	633.53	2883.0
	VEGETAL	4.600	94.32	513.8				
120.000	FIRME	2.255	45.11	270.6	SUELO SEL 1	3.489	69.79	418.7
	INADECUADO	34.269	686.70	4212.9	TERRAPLEN	33.709	661.10	3544.1
	VEGETAL	4.339	89.39	603.2				
140.000	FIRME	2.255	45.11	315.7	SUELO SEL 1	3.343	68.32	487.0
	INADECUADO	31.548	658.17	4871.1	TERRAPLEN	31.409	651.18	4195.3
	VEGETAL	3.753	80.92	684.1				
160.000	FIRME	2.255	45.11	360.9	SUELO SEL 1	3.397	67.40	554.4
	INADECUADO	32.087	636.35	5507.5	TERRAPLEN	32.348	637.57	4832.9
	VEGETAL	3.780	75.33	759.4				
180.000	FIRME	2.255	45.11	406.0	SUELO SEL 1	3.444	68.41	622.8
	INADECUADO	32.629	647.16	6154.6	TERRAPLEN	33.288	656.36	5489.2
	VEGETAL	3.807	75.88	835.3				
200.000	FIRME	2.255	45.11	451.1	SUELO SEL 1	3.458	69.02	691.9
	INADECUADO	31.898	645.27	6799.9	TERRAPLEN	33.672	669.60	6158.8
	VEGETAL	3.544	73.52	908.8				
220.000	FIRME	2.255	45.11	496.2	SUELO SEL 1	3.462	69.20	761.1
	INADECUADO	32.049	639.47	7439.4	TERRAPLEN	34.272	679.44	6838.3
	VEGETAL	3.561	71.05	979.9				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
240.000	FIRME	2.255	45.11	541.3	SUELO SEL 1	3.672	71.34	832.4
	INADECUADO	37.011	690.60	8130.0	TERRAPLEN	41.272	755.43	7593.7
	VEGETAL	4.112	76.73	1056.6				
260.000	FIRME	2.255	45.11	586.4	SUELO SEL 1	3.606	72.78	905.2
	INADECUADO	34.673	716.84	8846.8	TERRAPLEN	37.565	788.37	8382.1
	VEGETAL	3.853	79.65	1136.3				
280.000	FIRME	2.255	45.11	631.5	SUELO SEL 1	3.640	72.45	977.6
	INADECUADO	35.702	703.75	9550.6	TERRAPLEN	39.120	766.85	9148.9
	VEGETAL	3.967	78.19	1214.4				
300.000	FIRME	2.255	45.11	676.6	SUELO SEL 1	3.682	73.21	1050.8
	INADECUADO	42.872	785.74	10336.3	TERRAPLEN	50.523	896.43	10045.4
	VEGETAL	4.764	87.30	1301.8				
340.000	FIRME	2.255	90.21	766.8	SUELO SEL 1	3.682	147.27	1198.1
	INADECUADO	46.922	1795.89	12132.2	TERRAPLEN	57.276	2155.99	12201.3
	VEGETAL	5.214	199.54	1501.3				
360.000	FIRME	2.255	45.11	811.9	SUELO SEL 1	3.682	73.63	1271.8
	INADECUADO	47.768	946.90	13079.1	TERRAPLEN	58.703	1159.79	13361.1
	VEGETAL	5.307	105.21	1606.5				
380.000	FIRME	2.255	45.11	857.0	SUELO SEL 1	3.682	73.63	1345.4
	INADECUADO	50.073	978.40	14057.5	TERRAPLEN	62.696	1213.99	14575.1
	VEGETAL	5.564	108.71	1715.2				
400.000	FIRME	2.255	45.11	902.1	SUELO SEL 1	3.682	73.64	1419.0
	INADECUADO	52.674	1027.47	15085.0	TERRAPLEN	67.197	1298.93	15874.1
	VEGETAL	5.853	114.16	1829.4				
420.000	FIRME	2.255	45.11	947.2	SUELO SEL 1	3.682	73.64	1492.7
	INADECUADO	55.156	1078.30	16163.3	TERRAPLEN	71.606	1388.03	17262.1
	VEGETAL	6.128	119.81	1949.2				
440.000	FIRME	2.255	45.11	992.3	SUELO SEL 1	3.682	73.64	1566.3
	INADECUADO	58.238	1133.94	17297.2	TERRAPLEN	77.186	1487.93	18750.0
	VEGETAL	6.471	126.00	2075.2				
460.000	FIRME	2.255	45.11	1037.4	SUELO SEL 1	3.682	73.63	1639.9
	INADECUADO	62.148	1203.86	18501.1	TERRAPLEN	84.439	1616.25	20366.3
	VEGETAL	6.905	133.76	2208.9				
480.000	FIRME	2.255	45.11	1082.6	SUELO SEL 1	3.682	73.63	1713.6
	INADECUADO	63.874	1260.22	19761.3	TERRAPLEN	87.660	1720.99	22087.2
	VEGETAL	7.097	140.02	2349.0				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
500.000	FIRME	2.255	45.11	1127.7	SUELO SEL 1	3.682	73.64	1787.2
	INADECUADO	66.551	1304.25	21065.5	TERRAPLEN	92.827	1804.87	23892.1
	VEGETAL	7.395	144.92	2493.9				
540.000	FIRME	2.255	90.21	1217.9	SUELO SEL 1	3.682	147.27	1934.5
	INADECUADO	72.488	2780.78	23846.3	TERRAPLEN	104.521	3946.95	27839.1
	VEGETAL	8.054	308.97	2802.9				
560.000	FIRME	2.255	45.11	1263.0	SUELO SEL 1	3.682	73.63	2008.1
	INADECUADO	75.031	1475.19	25321.5	TERRAPLEN	109.662	2141.82	29980.9
	VEGETAL	8.337	163.91	2966.8				
580.000	FIRME	2.253	45.09	1308.1	SUELO SEL 1	3.672	73.53	2081.6
	INADECUADO	76.712	1517.43	26838.9	TERRAPLEN	113.127	2227.88	32208.8
	VEGETAL	8.524	168.60	3135.4				
620.000	FIRME	2.254	90.15	1398.2	SUELO SEL 1	3.676	146.95	2228.6
	INADECUADO	81.865	3171.56	30010.5	TERRAPLEN	123.938	4741.30	36950.1
	VEGETAL	9.096	352.39	3487.8				
684.880	FIRME	2.254	146.24	1544.5	SUELO SEL 1	3.676	238.49	2467.1
	INADECUADO	90.310	5585.37	35595.9	TERRAPLEN	142.064	8629.11	45579.2
	VEGETAL	10.034	620.58	4108.3				
684.880	FIRME	2.134	0.00	1544.5	SUELO SEL 1	3.126	0.00	2467.1
	INADECUADO	54.356	0.00	35595.9	TERRAPLEN	86.993	0.00	45579.2
	VEGETAL	6.040	0.00	4108.3				
684.880	FIRME	0.120	0.00	1544.5	SUELO SEL 1	0.550	0.00	2467.1
	INADECUADO	35.954	0.00	35595.9	TERRAPLEN	55.071	0.00	45579.2
	VEGETAL	3.995	0.00	4108.3				

=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	1601.8
SUELO SEL 2	2590.0
INADECUADO	36822.7
TERRAPLEN	47488.7
VEGETAL	4244.6

Istram V.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000
 PROYECTO :
 EJE: 10: Camino Norte

pagina 1

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
35.638	FIRME	0.124	0.00	0.0	SUELO SEL 1	0.572	0.00	0.0
	INADECUADO	29.429	0.00	0.0	TERRAPLEN	44.041	0.00	0.0
	VEGETAL	3.270	0.00	0.0				
35.638	FIRME	2.253	0.00	0.0	SUELO SEL 1	3.671	0.00	0.0
	INADECUADO	87.763	0.00	0.0	TERRAPLEN	137.632	0.00	0.0
	VEGETAL	9.751	0.00	0.0				
40.000	FIRME	2.253	9.83	9.8	SUELO SEL 1	3.671	16.01	16.0
	INADECUADO	93.445	395.21	395.2	TERRAPLEN	150.987	629.48	629.5
	VEGETAL	10.383	43.91	43.9				
60.000	FIRME	2.253	45.07	54.9	SUELO SEL 1	3.671	73.43	89.4
	INADECUADO	111.692	2051.37	2446.6	TERRAPLEN	192.693	3436.80	4066.3
	VEGETAL	12.410	227.93	271.8				
80.000	FIRME	2.253	45.07	100.0	SUELO SEL 1	3.672	73.43	162.9
	INADECUADO	125.701	2373.93	4820.5	TERRAPLEN	228.986	4216.80	8283.1
	VEGETAL	13.967	263.77	535.6				
100.000	FIRME	2.253	45.07	145.0	SUELO SEL 1	3.672	73.43	236.3
	INADECUADO	135.720	2614.21	7434.7	TERRAPLEN	256.070	4850.57	13133.6
	VEGETAL	15.079	290.46	826.1				
140.000	FIRME	2.253	90.14	235.2	SUELO SEL 1	3.671	146.86	383.2
	INADECUADO	134.096	5396.33	12831.0	TERRAPLEN	250.518	10131.75	23265.4
	VEGETAL	14.900	599.58	1425.7				
160.000	FIRME	2.253	45.07	280.2	SUELO SEL 1	3.672	73.43	456.6
	INADECUADO	125.804	2599.01	15430.1	TERRAPLEN	228.778	4792.96	28058.4
	VEGETAL	13.978	288.78	1714.4				
180.000	FIRME	2.253	45.07	325.3	SUELO SEL 1	3.672	73.43	530.0
	INADECUADO	115.174	2409.79	17839.8	TERRAPLEN	200.065	4288.43	32346.8
	VEGETAL	12.797	267.75	1982.2				
200.000	FIRME	2.253	45.07	370.4	SUELO SEL 1	3.672	73.43	603.5
	INADECUADO	98.977	2141.51	19981.4	TERRAPLEN	164.664	3647.29	35994.1
	VEGETAL	10.997	237.95	2220.1				
240.000	FIRME	2.253	90.14	460.5	SUELO SEL 1	3.671	146.86	750.3
	INADECUADO	72.600	3431.54	23412.9	TERRAPLEN	104.446	5382.20	41376.3
	VEGETAL	8.067	381.29	2601.4				
260.000	FIRME	2.255	45.09	505.6	SUELO SEL 1	3.682	73.53	823.8
	INADECUADO	64.071	1366.72	24779.6	TERRAPLEN	88.308	1927.54	43303.8
	VEGETAL	7.119	151.86	2753.3				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
280.000	FIRME	2.255	45.11	550.7	SUELO SEL 1	3.682	73.64	897.5
	INADECUADO	49.492	1135.63	25915.2	TERRAPLEN	61.719	1500.27	44804.1
	VEGETAL	5.499	126.18	2879.5				
340.000	FIRME	2.255	135.32	686.0	SUELO SEL 1	3.489	215.13	1112.6
	INADECUADO	35.647	2554.18	28469.4	TERRAPLEN	26.257	2639.28	47443.4
	VEGETAL	5.278	323.32	3202.8				
360.000	FIRME	2.255	45.11	731.1	SUELO SEL 1	3.489	69.79	1182.4
	INADECUADO	37.010	726.58	29196.0	TERRAPLEN	22.749	490.05	47933.4
	VEGETAL	5.746	110.24	3313.0				
380.000	FIRME	2.255	45.11	776.2	SUELO SEL 1	3.489	69.79	1252.2
	INADECUADO	38.188	751.98	29948.0	TERRAPLEN	20.321	430.70	48364.1
	VEGETAL	6.067	118.13	3431.2				
400.000	FIRME	2.255	45.11	821.3	SUELO SEL 1	3.489	69.79	1322.0
	INADECUADO	39.064	772.52	30720.5	TERRAPLEN	18.793	391.14	48755.3
	VEGETAL	6.277	123.44	3554.6				
420.000	FIRME	2.255	45.11	866.4	SUELO SEL 1	3.489	69.78	1391.8
	INADECUADO	39.658	787.22	31507.7	TERRAPLEN	17.833	366.26	49121.5
	VEGETAL	6.412	126.89	3681.5				
440.000	FIRME	2.255	45.11	911.6	SUELO SEL 1	3.489	69.79	1461.5
	INADECUADO	39.718	793.77	32301.5	TERRAPLEN	17.818	356.52	49478.0
	VEGETAL	6.467	128.79	3810.3				
460.000	FIRME	2.255	45.11	956.7	SUELO SEL 1	3.489	69.79	1531.3
	INADECUADO	39.248	789.66	33091.2	TERRAPLEN	18.730	365.48	49843.5
	VEGETAL	6.381	128.48	3938.7				
480.000	FIRME	2.255	45.11	1001.8	SUELO SEL 1	3.489	69.79	1601.1
	INADECUADO	38.681	779.29	33870.5	TERRAPLEN	19.825	385.55	50229.1
	VEGETAL	6.261	126.43	4065.2				
500.000	FIRME	2.255	45.11	1046.9	SUELO SEL 1	3.489	69.79	1670.9
	INADECUADO	39.329	780.10	34650.6	TERRAPLEN	18.758	385.84	50614.9
	VEGETAL	6.386	126.47	4191.6				
520.000	FIRME	2.255	45.11	1092.0	SUELO SEL 1	3.489	69.79	1740.7
	INADECUADO	40.370	797.00	35447.5	TERRAPLEN	16.975	357.34	50972.3
	VEGETAL	6.604	129.90	4321.5				
540.000	FIRME	2.255	45.11	1137.1	SUELO SEL 1	3.489	69.79	1810.5
	INADECUADO	37.203	775.73	36223.3	TERRAPLEN	23.285	402.60	51374.9
	VEGETAL	5.885	124.89	4446.4				

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
560.000	FIRME	2.255	45.11	1182.2	SUELO SEL 1	3.489	69.78	1880.3
	INADECUADO	36.912	741.15	36964.4	TERRAPLEN	24.196	474.81	51849.7
	VEGETAL	5.802	116.87	4563.3				
580.000	FIRME	2.255	45.11	1227.3	SUELO SEL 1	3.489	69.79	1950.1
	INADECUADO	37.693	746.05	37710.5	TERRAPLEN	21.450	456.46	52306.1
	VEGETAL	5.937	117.39	4680.7				
595.583	FIRME	2.255	35.14	1262.4	SUELO SEL 1	3.489	54.37	2004.4
	INADECUADO	40.235	607.18	38317.7	TERRAPLEN	17.002	299.60	52605.7
	VEGETAL	6.524	97.09	4777.8				

=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	1352.1
SUELO SEL 2	2185.0
INADECUADO	40302.1
TERRAPLEN	55325.2
VEGETAL	4998.3

ANEJO N°9: ESTUDIO DE FIRMES Y EXPLANADAS

INDICE

0. INTRODUCCIÓN.....	
1. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO.....	
1.1 Tráfico.....	
1.2 Materiales disponibles.....	
1.3 Explanada.....	
1.4 Secciones a considerar.....	
1.5 Tipos de mezclas bituminosas. Dosificación.....	
1.5.1 Mezclas bituminosas.....	
1.5.2 Betunes asfálticos.....	
1.5.3 Polvo mineral (Filler).....	
1.5.4 Relación Filler-Betún.....	
1.5.5 Zahorra artificial.....	
1.5.6 Riego imprimación	
1.5.7 Riego de adherencia.....	
2. RESUMEN DE SECCIONES TIPO DE FIRME.....	
3. MEDICIONES.....	
3.1 Volúmenes totales conjuntos.....	
3.2 Resumen por ejes.....	

0. INTRODUCCIÓN

En el estudio del firme relativo tanto a los ramales del enlace como a las glorietas y los caminos reposicionados, se ha tenido en cuenta la Normativa actualmente vigente, la Norma 6.1-I.C. “Secciones de firme” aprobada por Orden FOM/3460/2003 del 28 de Noviembre (BOE 12 de Diciembre 2003).

Además de esta norma, se considera la Orden FOM/2523/2014 sobre modificación de los artículos 542 “Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso” y 543 “Mezclas bituminosas para capa de rodadura; mezclas drenantes y discontinuas” del PG-3.

Relativo a los Factores de Dimensionamiento se hace uso de los datos geotécnicos, de materiales disponibles y de tráfico desarrollado y obtenido para este Anteproyecto.

1. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO

En primer lugar se debe considerar el estudio de los factores correspondientes al tronco de la autopista AP-4 y de la carretera convencional N-IV ya que, aunque no se sustituirá el firme de estas, es aconsejable conocer las características aproximadas que puede poseer

basándonos en la Norma y así diseñar los ramales y glorietas atendiendo a las características globales del entorno.

1.1 Tráfico

A efectos de aplicación del Apartado 4 de la Norma 6.1-I.C. se considera que la puesta en servicio del enlace, debido al cese de la concesión del peaje, será en el año 2019. Debido a esto, haremos uso de las intensidades de tráfico esperadas para este año y expuestas en el Anejo 2 “Estudio de Tráfico” para la situación futura.

Dado que se realizará el diseño común de los ramales por un lado, y las glorietas por otro, en cada caso se llevará a cabo el diseño partiendo de la IMD correspondiente al elemento de mayor intensidad de cada tipo.

Tramo	IMD 2019	IMDp 2019	Categoría Tráfico Pesado
Tronco AP-4	30000	1250	T0
Tronco N-IV	7500	350	T2 - T1
Glorietas	8000	700	T2
Ramales	3000	110	T31
Caminos	No hay datos		

Cabe destacar que en el caso de la AP-4 se considera una calzada de dos carriles por sentido, actuando el 100% del tráfico por el carril exterior de cada sentido y teniendo que dividir la IMD mostrada en el Anejo 2 entre dos, ya que establecemos el 50% de la intensidad en cada sentido. Esta última diferenciación del tráfico por sentido también se aplica a la N-IV.

En el caso del Tronco N-IV cabe destacar que con la creación del enlace el tráfico disminuye, ya que anteriormente se trataba de una categoría de tráfico pesado T0, por lo que las características del firme existente deben ser suficientes para aguantar dicho tráfico.

1.2 Materiales disponibles

Según la sección de firme que se utilice para llevar a cabo la proyección de los distintos elementos del enlace se necesita diversos materiales para su ejecución.

Entre los elementos necesarios en los paquetes de firme se encuentran las mezclas bituminosas en caliente y las zahorras situadas sobre las explanadas, que se componen de suelos seleccionados.

En el Anejo 3 “Geología y Geotecnia” se lleva a cabo un inventario de los materiales disponibles en los diversos yacimientos y canteras, así como se expone la mala calidad de los materiales extraídos de la traza.

Como resumen se tiene:

- Zahorras.
Se cuenta con materiales del yacimiento en San José de La Rinconada para su empleo en obra.
- Material para suelo adecuado y seleccionado (para explanada 2).
Se cuenta con materiales del yacimiento en San José de La Rinconada para su empleo en obra.
- Áridos para capas de firmes.
Los áridos para las distintas capas de firme, se pueden obtener de la Cantera 2 en Villanueva del Río y Minas, inclusive para su uso en capas de rodadura.

1.3 Explanada

Se va a realizar un estudio de las alternativas posibles a la hora de escoger los tipos de explanada que se adecuan mejor a las características encontradas en el entorno (suelo inadecuado) y los niveles de tráfico pesado (T1-T-31).

La Norma 6.1-IC en el apartado 5.1 recomendando que los tipos de explanada se unifiquen de forma que no haya tramos diferenciados en el anteproyecto de menos de 500 metros. Debido a esto se debe escoger una explanada que sirva para las diversas categorías de tráfico pesado encontradas en los elementos del enlace del anteproyecto.

Según la figura 2.1 de la Instrucción la explanada que sirve para esta combinación de tráfico es la E2.

Dentro de este tipo de explanada debemos tener en cuenta que se categorizó el suelo de la traza como inadecuado, lo cual implica que se debe escoger una sección de explanada E2 que se cumpla con las consideraciones mostradas en la figura 1 de la Norma.

La explanada escogida será E2 que consta de **100 centímetros (1 metro)** de suelo seleccionado tipo 2 procedente de canteras cercanas a la traza. Este tipo de explanada es adecuada para tráfico hasta T2 como los encontrados en las glorietas y tráfico menores como los de los ramales.

1.4 Secciones a considerar

Se debe tener en cuenta algunas consideraciones previas para llevar a cabo la elección de la sección.

- Se procura que el número de unidades de obra del conjunto de los firmes de la autovía, ramales del enlace y glorietas sea lo más reducido posible para simplificar la ejecución de las obras.
- Se estudian las estructuras de firmes constituidas por materiales existentes en zonas cercanas.

- Se desestima la solución de firme rígido por motivos de homogeneidad con el resto de los viales de la zona. Además de esto, las soluciones con pavimento de hormigón presentan el inconveniente de ser ruidosas, lo cual supone un gran impacto ambiental.

Teniendo en cuenta estas condiciones se han escogido las secciones:

- Sección 221, 25 cm de Mezclas bituminosas sobre 25 cm de zahorra artificial. GLORIETAS
- Sección 3121, 16 cm de Mezclas bituminosas sobre 40 cm de zahorra artificial. RAMALES Y CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD.

1.5 Tipos de mezclas bituminosas. Dosificación

1.5.1 Mezclas bituminosas

Para la determinación del tipo de mezcla bituminosa y espesor que se va a emplear se utilizará la Tabla 6 de la Norma 6.1 IC.

Según indica la tabla, la capa de rodadura adecuada tanto para tráfico T2 como tráfico T31 es:

- Discontinua en caliente tipo M de 3 cm de espesor (BBBTM según Orden FOM/2523/2014).

La zona de anteproyecto aparece en la Figura 4 de la Norma como zona 5, es decir, seca sin superar los 600 mm, por lo que parece óptima la mezcla de tipo discontinuo.

A continuación se expone la distribución de las distintas capas de las mezclas bituminosas para cada sección:

- Tráfico T2. Sección 221: 25 cm de Mezclas bituminosas.
 - Rodadura: 3 cm tipo BBTM 11B.
 - Intermedia: 7 cm tipo AC22 bin S
 - Base: 15 cm tipo AC 32 base G, en dos capas

- Tráfico T31. Sección 3121: 16 cm de Mezclas bituminosas.
 - Rodadura: 3 cm tipo BBTM 11B.
 - Intermedia: 5 cm tipo AC22 bin S
 - Base: 8 cm tipo AC 32 base G

La mezcla bituminosa en capa de rodadura será la BBTM 11B, según las especificaciones del Artículo 543 “Mezclas bituminosas en caliente para capas de rodadura” del PG-3, modificado por la Orden FOM/2523/2014.

Para las capas intermedias, se adopta el tipo de mezcla AC22 bin S (Orden FOM/2523/2014).

Por último, la capa base será la AC32 base G (Orden FOM/2523/2014).

1.5.2 Betunes asfálticos

El tipo de betún a emplear dependiendo de la capa del pavimento a que se destine, de la categoría del tráfico y de la zona climática en que se encuentre la vía.

Se trata de una Zona Cálida según el mapa de zonas térmicas estivales de mezclas bituminosas (Figura 3 de la Norma 6.1-IC).

Según la tabla 542.1 de Orden FOM/2523/2014, con el tipo de tráfico T2 y T31 en la zona térmica estival cálida, obtenemos que el betún asfáltico del tipo B60/70 en la capa base e intermedia y del tipo discontinuo BM-3b para la capa de rodadura.

1.5.3 Polvo mineral (Filler)

Según la Orden FOM/2523/2014, la proporción mínima de polvo mineral de aportación es, para un tráfico T2 en la capa de rodadura del 100%, y un 50% para la capa intermedia y base.

Por otro lado, el porcentaje para la capa de rodadura e intermedia de un tráfico T31 es de un mínimo del 50% y no es necesario nada en la capa base.

1.5.4 Relación Filler-Betún

La relación ponderal Polvo Mineral-Betún se deduce de la tabla 542.12 de la Orden FOM/2523/2014 8 en capa intermedia y de base, y el apartado 543.3 del PG-3 (Orden FOM/2523/2014) para capa de rodadura discontinua, para un tráfico tipo T2 y T31 en una zona estival cálida.

- Capa de rodadura: 1,2
- Capa intermedia: 1,1
- Capa base: 1,0

1.5.5 Zahorra artificial

La granulometría de la Zahorra artificial será la ZA-20 según el huso de la Tabla 510 3.1 de la Orden FOM/2523/2014, del 12 de diciembre.

1.5.6 Riego de imprimación

Sobre la capa de Zahorra Artificial, previamente a la extensión de la mezcla bituminosa se aplica un riego de imprimación con emulsión asfáltica tipo ECI de acuerdo con el artículo 530 del PG-3 y la Norma 6.1-IC.

La dotación del riego de imprimación es de 1,5 kg/m² y la de los áridos de 5,31/m² (equivalencia a 10 kg/ m²).

1.5.7 Riego de adherencia

Entre una capa de mezcla asfáltica y la posterior extensión de una mezcla superior, se aplica un riego de adherencia con emulsión asfáltica tipo ECR-1 modificada en capa de rodadura, tal y como indica el PG-3:” con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD> 5 000 veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo 543”.

Por otro lado se usa ECR-1 en el resto, de acuerdo con el artículo 531 del PG.3, la Norma 6.1 IC y la Orden Circular 322/97 sobre ligantes bituminosos de reología modificada.

La dotación de betún del riego de adherencia es de 0,7 kg/m² para el riego previamente a la extensión de la capa de rodadura, y de 0,5 kg/m² para el resto.

2. RESUMEN DE SECCIONES TIPO DE FIRME

Para el firme de los ramales y los carriles de aceleración y deceleración de estos se diseñan las siguientes secciones:

- Tráfico T2. Sección 221: 25 cm de Mezclas bituminosas.
 - Rodadura: 3 cm tipo BBTM 11B.
 - Intermedia: 7 cm tipo AC22 bin S
 - Base: 15 cm tipo AC 32 base G, en dos capas
 - Zahorra artificial: 25 cm tipo ZA-20

- Tráfico T31. Sección 3121: 16 cm de Mezclas bituminosas.
 - Rodadura: 3 cm tipo BBTM 11B.
 - Intermedia: 5 cm tipo AC22 bin S
 - Base: 8 cm tipo AC 32 base G
 - Zahorra artificial: 40 cm tipo ZA-20

- Caminos.
 - Zahorra artificial: 30 cm tipo ZA-20

El pavimento del arcén se constituirá con las mismas capas de rodadura e intermedia que el firme de la calzada, de forma que vayan enrasadas las capas intermedias.

Debajo del pavimento del arcén se dispondrá zahorra artificial hasta alcanzar la explanada

3. MEDICIONES

3.1 VOLÚMENES TOTALES CONJUNTOS

Istram v.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

PROYECTO :

```

=====
* * *      VOLUMENES TOTALES CONJUNTOS      * * *
* * *      DE LAS CAPAS DE FIRMES           * * *
=====
    
```

NOMBRE DE LA CAPA	VOLUMEN TOTAL	AREAS DE RIEGOS
-----	-----	-----
SUBRASANTE		23838,1
ZA	5479.6	15224.7
G32	1002.9	10249.1
S22	794.0	12276.1
M	412.2	
Re1lenos	235.6	

PROYECTO :

EJE: 3: Ramal salida 1

```

=====
* * *      RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES      * * *
=====
    
```

MATERIAL	VOLUMEN	AREAS DE RIEGOS
-----	-----	-----
SUBRASANTE		2449.4
ZA	975.8	2436.2
G32	119.7	1350.6
S22	110.6	2015.4
M	59.0	
rellenos	13.0	

PROYECTO :

EJE: 4: glorieta Oeste LP

=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN	AREAS DE RIEGOS
-----	-----	-----
SUBRASANTE		2930.6
ZA	487.8	1896.1
G32	273.1	1807.9
S22	124.2	1763.7
M	52.4	
rellenos	75.1	

PROYECTO :

EJE: 6: Ramal salida nuevo 2

=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN	AREAS DE RIEGOS
-----	-----	-----
SUBRASANTE		2691.4
ZA	1075.2	2678.2
G32	129.9	1475.0
S22	120.6	2210.4
M	64.7	
rellenos	16.4	

PROYECTO :

EJE: 7: Glorieta Este

```

=====
* * *      RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES      * * *
=====
    
```

MATERIAL	VOLUMEN	AREAS DE RIEGOS
-----	-----	-----
SUBRASANTE		2930.6
ZA	433.2	1697.4
G32	247.7	1640.7
S22	113.4	1612.3
M	48.2	
rellenos	78.8	

PROYECTO :

EJE: 8: Ramal entrada nuevo 2

=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN	AREAS DE RIEGOS
-----	-----	-----
SUBRASANTE		3979.9
ZA	1247.3	3014.7
G32	270.5	3559.0
S22	135.3	2652.0
ZA	325.4	875.3
M	101.1	
rellenos	52.3	

PROYECTO :

EJE: 9: Camino Sur

=====
* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *
=====

MATERIAL	VOLUMEN
----- ZA	----- 1304.2

PROYECTO :

EJE: 10: Camino Norte

=====
* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *
=====

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
ZA	1062.4

3.2 RESUMEN POR EJES

Istram v.12.04.04.29 EDUCACIONAL 2000

pagina 2

PROYECTO :

=====

* * * RESUMEN DE FIRMES POR EJES * * *

=====

LONGITUD	NOMBRE	VOLUMEN	RIEGO ADH SUELO SEL 2	VOLUMEN	RIEGO IMP ZA	VOLUMEN	RIEGO ADH G32	VOLUMEN	RIEGO ADH S22	VOLUMEN	VOLUMEN RELLENOS
250.000	Rama1	2601,7	2449,4	975,8	2436,2	119,7	1350,6	110,6	2015,4	59,0	0
188.496	Glorieta Oeste LP	2221,1	2930,6	487,8	1896,1	273,1	1807,9	124,2	1763,7	52,4	115,1
281.533	Rama1 salida nuevo 2	2859,6	2691,4	1075,4	2678,2	129,3	1470,1	121,1	2210,5	64,7	0
188.496	Glorieta Este	1914,7	2930,6	433,2	1697,3	247,7	1640,6	113,3	1612,3	48,2	78,9
296.213	Rama1 entrada nuevo	4160,3	3979,9	1571,4	3885,5	231,4	2772,8	173,7	3430,2	101,1	0
719.163	Camino Sur	5553,3	5040,2	1304,2	0	0	0	0	0	0	0
545.583	Camino Norte	4672,6	3816,2	1062,4	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	25.032,7	23.838,1	5.432,6	15.225	1.002,9	10.249,1	794,0	12.276,1	412,2	194,0

ANEJO N°10: SERVICIOS AFECTADOS

INDICE

0. INTRODUCCIÓN.....	
1. SERVICIOS AFECTADOS.....	
1.1 Canal de riego.....	
1.2 Caminos agrícolas.....	

0. INTRODUCCIÓN

En la puesta en marcha del anteproyecto de enlace de la AP-4 con la N-IV se ven afectados diversos elementos estructurales que constituyen diferentes servicios existentes en las inmediaciones.

Estos servicios serán tales como canales de riego pertenecientes a las parcelas colindantes con el Enlace del anteproyecto y caminos agrícolas de acceso a dichas parcelas.

1. SERVICIOS AFECTADOS

1.1 Canal de riego

- Reposición canal de riego sección trapezoidal: Situada entre los puntos kilométricos P.K. 0+26 y P.K. 0+27 de la AP-4, en la zona del Enlace de Los Palacios y Villafranca. Este canal de riego tiene una sección trapezoidal de 1,5 m de altura, base de 1,5 m y 0,5 m con un espesor de 0,20 m de hormigón. Este canal se verá afectado a los laterales de la AP-4 debido a la proyección de los ramales que conectan la nueva glorieta este con la AP-4 para formar dicho enlace. Se desvía el canal de riego mediante la ejecución de un nuevo canal de 60 metros con la misma sección transversal. La zona de parcela regada por esta acequia

sustituida será parte de las expropiaciones llevadas a cabo en este anteproyecto.

En la imagen mostrada posteriormente se muestra señalizada con la flecha de color rojo.

1.2 Camino agrícola

- Caminos agrícolas: Con la creación de la glorieta Este del anteproyecto se ve afectada la traza de los caminos agrícolas colindante con la AP-4. Tal y como se muestra en el Anejo de Trazado, estos caminos serán repuestos y trasladados de forma paralela a los ramales que llegan a la glorieta Este.

La longitud de estos caminos será de 750 metros en la zona norte de la glorieta, y 400 metros la zona sur de dicho camino agrícola.

En la imagen mostrada a continuación, se muestra señalizada una zona de este camino con la flecha de color amarillo.



ANEJO N°11: EXPROPIACIONES

INDICE

0. OBJETO DEL ANEJO.....	
1. DESCRIPCION DE LAS OBRAS.....	
2. AFECCIONES.....	
2.1 SERVIDUMBRES.....	
2.2 EXPROPIACIONES.....	
3. RELACIÓN FICHAS PARCELAS AFECTADAS.....	
4. PLANO PARCELARIO	

0. OBJETO DEL ANEJO

La finalidad del presente anejo es dual: por un lado ha de servir para poder ajustarse a los requisitos necesarios que ineludiblemente debe de reunir todo anteproyecto para cumplimentar el trámite de su aprobación definitiva, de conformidad con la legislación vigente y en segundo lugar, igualmente debe de servir de base de partida para la incoación y subsiguiente tramitación de los expedientes se deriven de la ocupación de terrenos por la ejecución de las obras contenidas en este anteproyecto.

Por consiguiente, dicho anejo tiene, como cometido inicial la finalidad de definir, con toda la precisión posible, los terrenos que son estrictamente necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas en el mismo. En este caso, al ser todos los terrenos afectados de dominio público de diversos organismos, no es necesario expropiar.

Con la redacción del presente documento, se cumple lo especificado en el Art. 28 del Reglamento General de Carreteras de 2 de Septiembre de 1994, incluyéndose en éste una “relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos en el plano parcelario.”

Se cumple igualmente las especificaciones de la circular 6/95 Normas para la redacción de anteproyectos de construcción de carreteras, de fecha 29

de agosto de 1.995, de la Dirección General de Carreteras, de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.

1. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

El presente anteproyecto desarrolla la definición de los trabajos necesarios para la ejecución de las obras del Enlace en Los Palacios y Villafranca de la AP-4 y la N-IV en la Autovía A-4 de Madrid-Cádiz.

Debido a la finalización del plazo de explotación del peaje de esta vía, en el año 2019 se presume un incremento importante de tráfico por estas vías y una consecuente redistribución de la densidad de tráfico, lo cual requerirá una adaptación de las infraestructuras de comunicación existentes en la zona y la formación de otras nuevas. Por los datos de tráfico previsible que se incluyen en el Anejo de Tráfico de este anteproyecto, correspondientes a una categoría de tráfico pesado T1 en el tronco de la autopista de peaje AP-4 y un tráfico correspondiente a T2 de pesados en la N-IV, se puede observar la futura necesidad de mejorar la comunicación entre estas dos vías, a fin de facilitar la comunicación total de los trayectos existentes, así como implementar los servicios a la población de Los Palacios y Villafranca.

Para llevar a cabo esta mejora se ha proyectado un estudio de alternativas de enlace entre estas vías, cuyo objeto es garantizar la

elección más viable y garantizar su adecuación a las necesidades encontradas en la población.

El tipo de enlace proyectado finalmente ha sido un enlace tipo diamante con pesas, para el cual se aprovechará el ramal existente que une la N-IV y la AP-4, el cual consta de un carril de 4.00 metros de ancho, con un arcén derecho de 2.5 metros y uno izquierdo de 1 metro. Los 3 ramales adicionales que habrá que ejecutar serán de la misma sección y las glorietas que enlazarán estos ramales dos a dos con la N-IV y la AP-4 serán de radio exterior igual a 35.00 metros y con dos carriles de 4.00 metros.

Además de estos ramales, se llevará a cabo la reposición de las vías de servicio y los caminos previamente existentes y que conectan a las parcelas colindantes con la autopista y la carretera nacional. Estos caminos también serán llevados hasta las glorietas para lograr así la continuidad del trayecto de los mismos.

La velocidad de proyecto para los ramales será de 60km/h y 40km/h para las glorietas.

2. AFECCIONES

Para la correcta ejecución de las Obras que conlleva el presente Anteproyecto, se definen tres tipos de afección: la propia expropiación, la imposición de servidumbres y la ocupación temporal. Se estudiarán a continuación las dos primeras, dejando

a un lado la ocupación temporal que dependerá del avance de las obras.

2.1 SERVIDUMBRES

Se define como imposición de servidumbre de paso la correspondiente franja de terreno sobre la que es imprescindible imponer una serie de gravámenes al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio del inmueble.

Estas franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen un ancho variable en función de la naturaleza u objeto de la correspondiente servidumbre.

En el caso de este anteproyecto de enlace, la reposición de servicios será la causa de la imposición de las servidumbres:

- Conducción de riego: 3 metros de ancho.
➔ **420 m²**
- Reposición de caminos agrícolas: 9 metros de ancho.
➔ **6750 m²**

2.2 EXPROPIACIONES

Se expropia el pleno dominio de las superficies que ocupen la explanación de los enlaces y caminos, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto su correcta explotación.

La fijación de la línea perimetral de la expropiación con relación a la arista exterior de la explanación, queda estrictamente definida en los planos parcelarios.

La franja de expropiación se ha determinado de la siguiente manera:

- Ramales de enlace y carreteras: a 3 metros de la arista exterior de la explanación.
- Caminos agrícolas: a 1 metro de la arista exterior de la explanación.
- Las obras auxiliares, como cunetas de guarda y encauzamientos, se ubican dentro de la zona de dominio público.

Precio metro cuadrado expropiado: **7,5 euros**

Total de superficie expropiado: **116.700m²**

Total expropiación: 875.520 euros

3. RELACIÓN FICHAS PARCELAS AFECTADAS

3. RELACIÓN FICHAS PARCELAS AFECTADAS



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
41069A015000010000ST

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

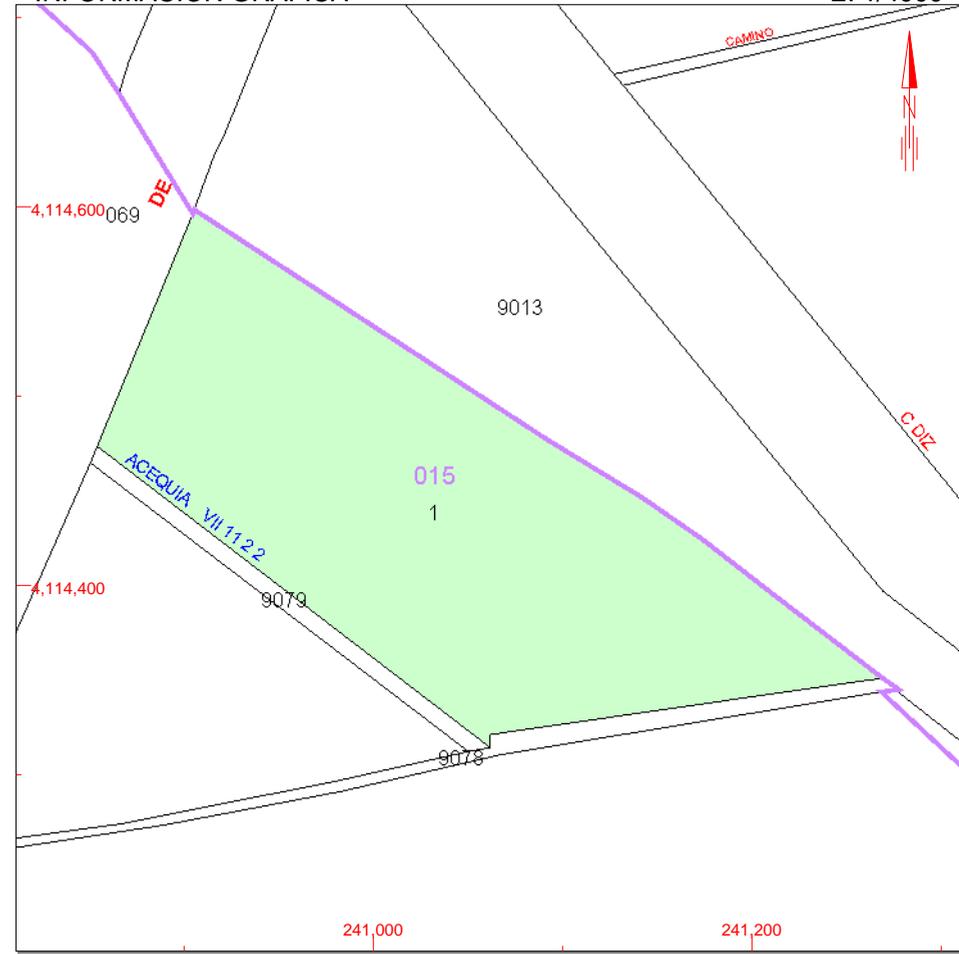
LOCALIZACIÓN	
Polígono 15 Parcela 1	
VILLARES. LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA [SEVILLA]	
USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Labor o labradío regadío 02]	--
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m ²]
100,00000	--

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN		
Polígono 15 Parcela 1		
VILLARES. LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA [SEVILLA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m ²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m ²]	TIPO DE FINCA
--	50.116	--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/4000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 241,200 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Viernes , 20 de Enero de 2017



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
41069A015000020000SF

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 15 Parcela 2

VILLARES. LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA [SEVILLA]

USO PRINCIPAL

Agrario [Labor o labradío regadío 02]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,00000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN

Polígono 15 Parcela 2

VILLARES. LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA [SEVILLA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

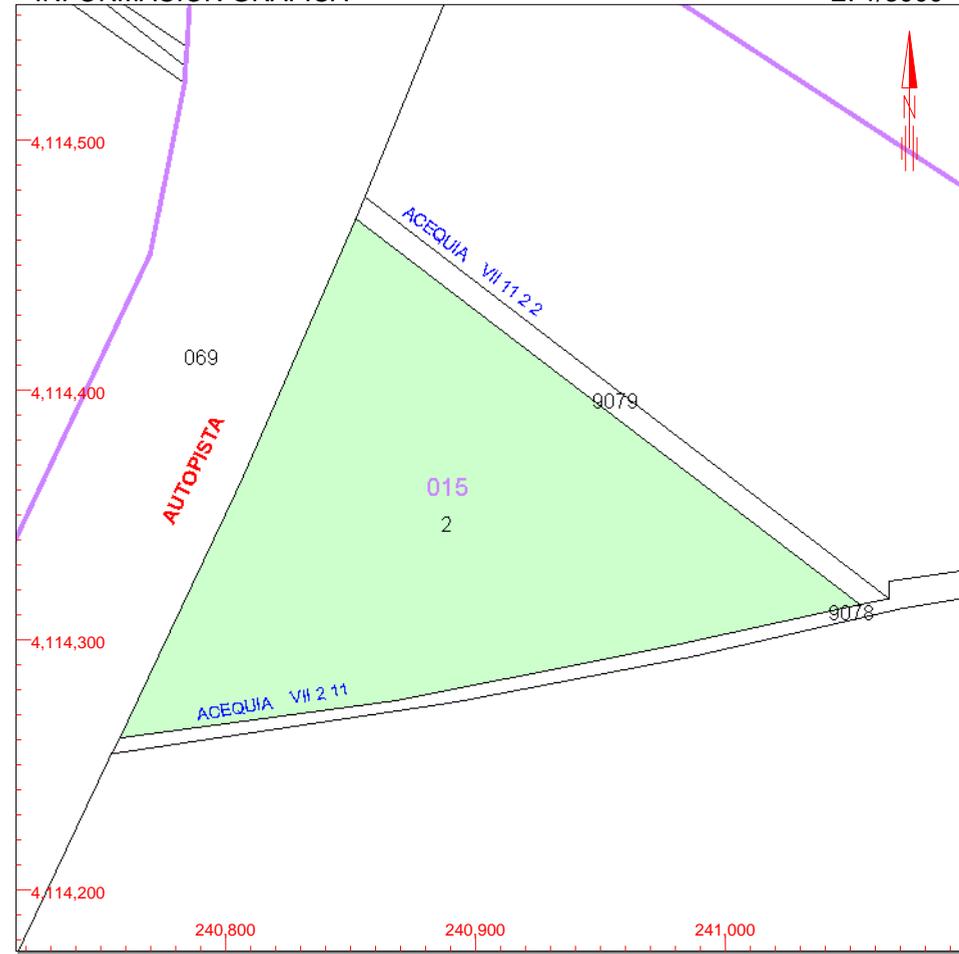
28.244

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/3000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

241,000 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Viernes , 20 de Enero de 2017



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

41069A012000180000SJ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 12 Parcela 18

MARIBA%EZ. LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA [SEVILLA]

USO PRINCIPAL

Agrario [Labor o labradío regadío 02]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN

Polígono 12 Parcela 18

MARIBA%EZ. LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA [SEVILLA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

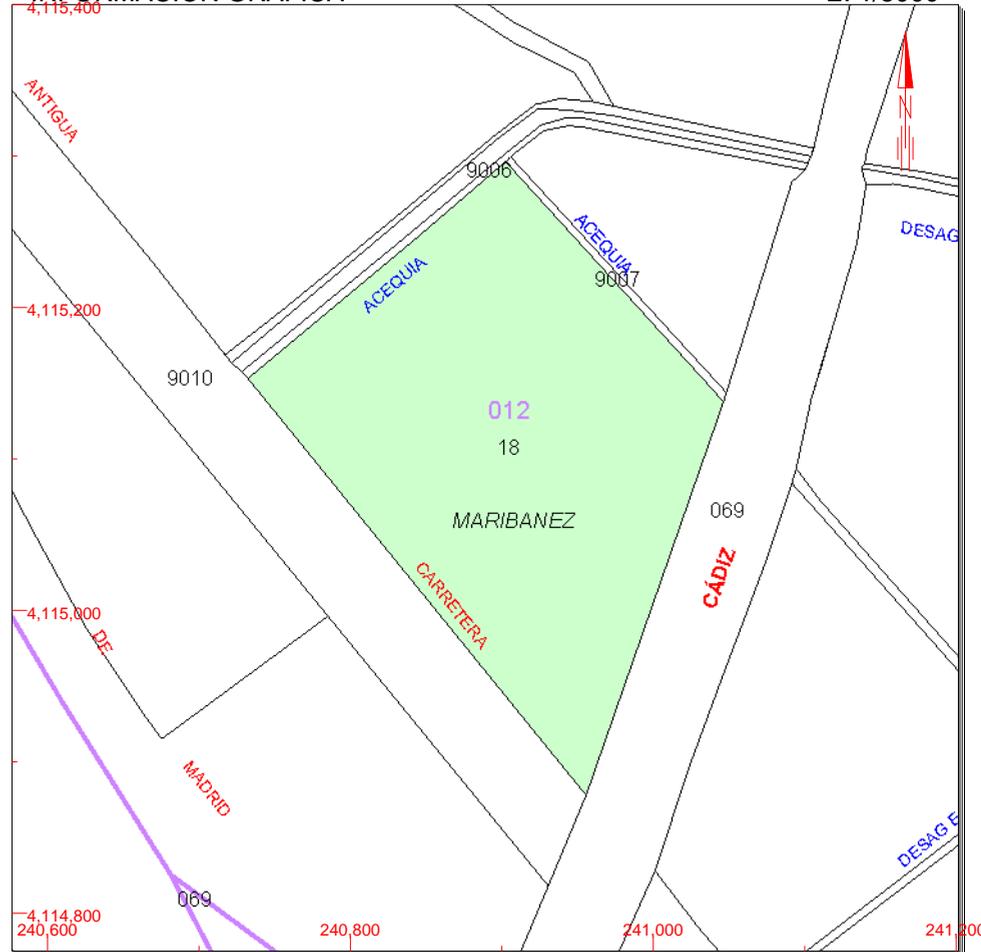
65.113

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/5000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 241,200 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Viernes , 20 de Enero de 2017



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

41069A012000210000SJ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 12 Parcela 21

MARIBA%EZ. LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA [SEVILLA]

USO PRINCIPAL

Agrario [Labor o labradío regadío 02]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN

Polígono 12 Parcela 21

MARIBA%EZ. LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA [SEVILLA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

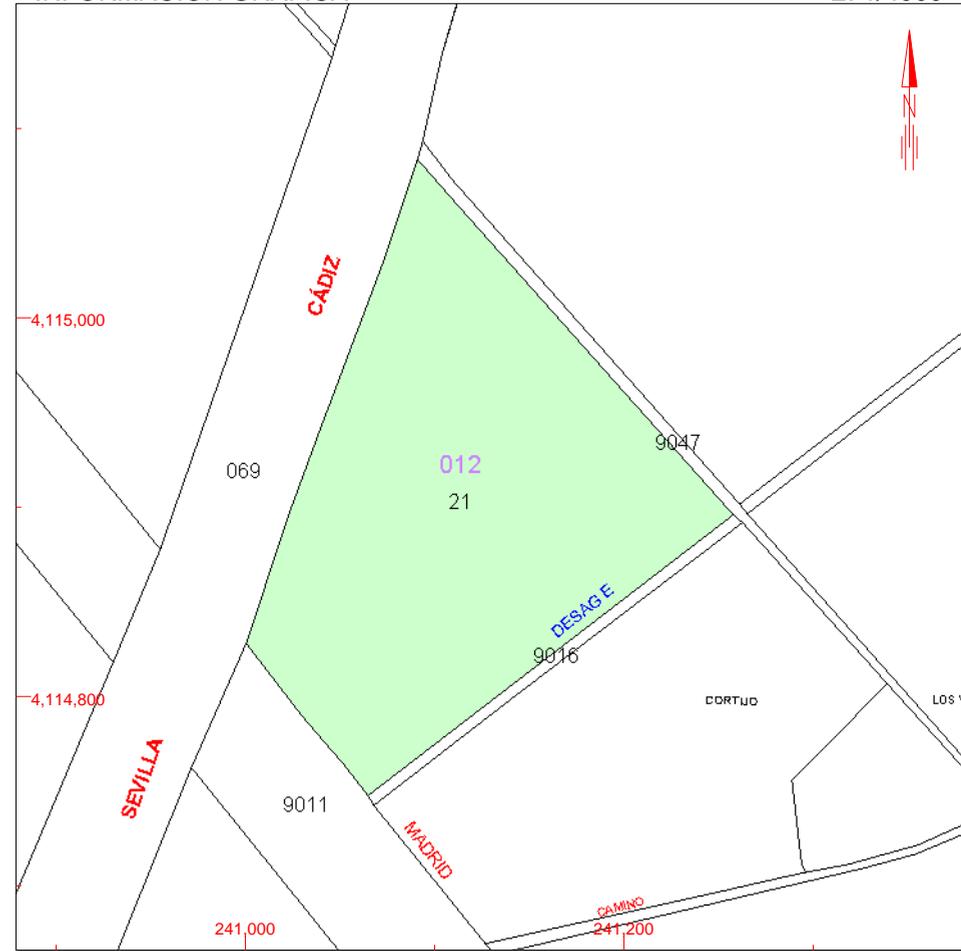
42.379

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/4000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

241,200 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Viernes , 20 de Enero de 2017



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
41069A012000170000SI

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 12 Parcela 17

MARIBA%EZ. LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA [SEVILLA]

USO PRINCIPAL

Agrario [Labor o labradío regadío 02]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN

Polígono 12 Parcela 17

MARIBA%EZ. LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA [SEVILLA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

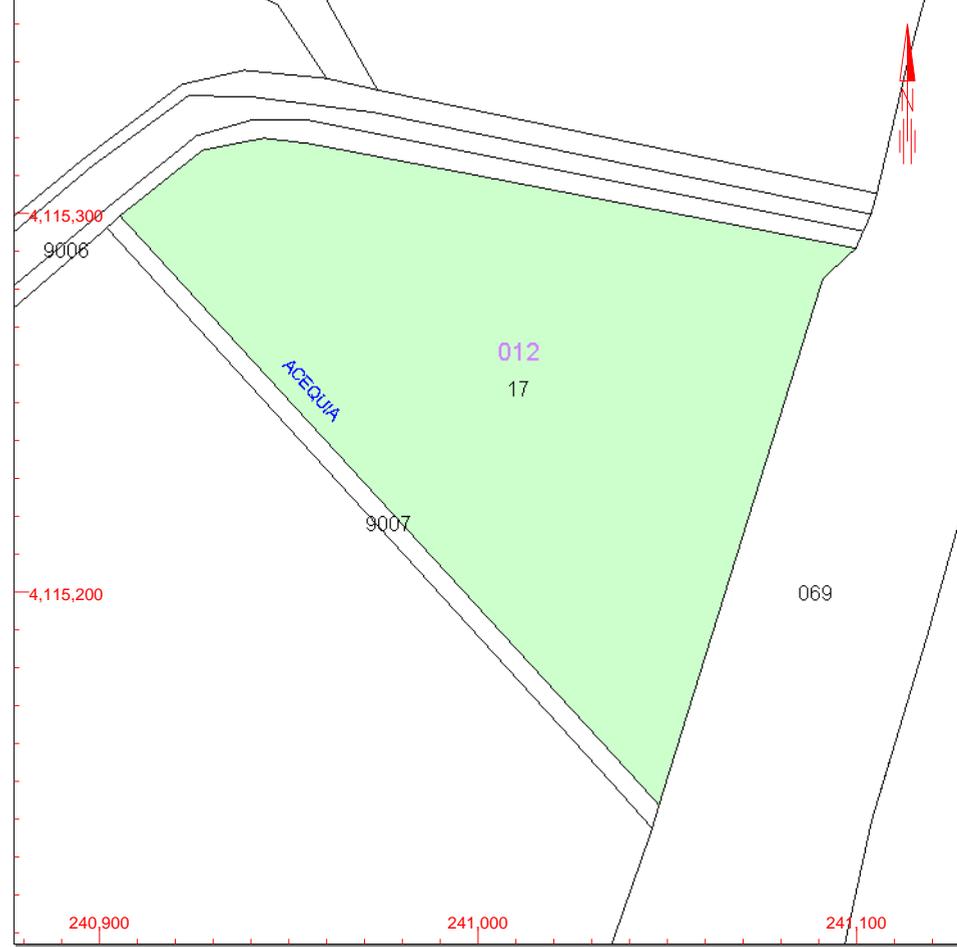
16.380

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/2000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

241,100 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Viernes , 20 de Enero de 2017



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
41069A012000220000SE

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 12 Parcela 22

MARIBA%EZ. LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA [SEVILLA]

USO PRINCIPAL

Agrario [Labor o labradío regadío 02]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN

Polígono 12 Parcela 22

MARIBA%EZ. LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA [SEVILLA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

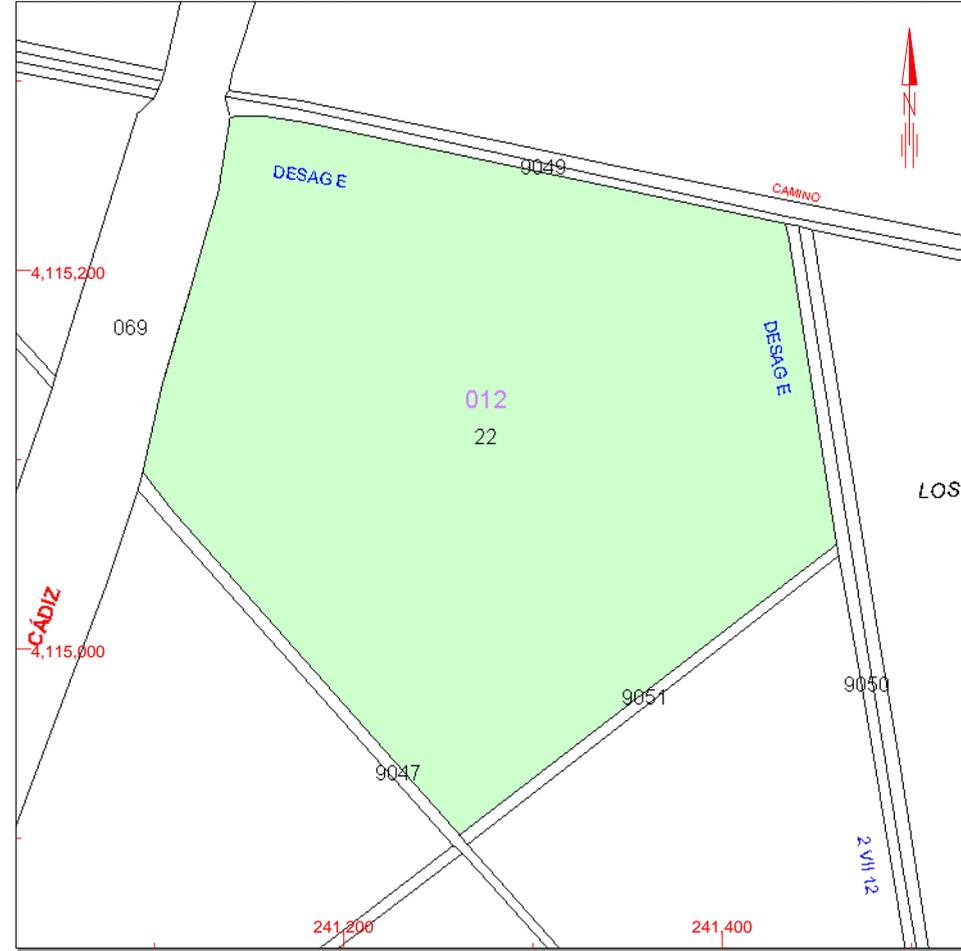
91.887

TIPO DE FINCA

--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/4000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 241,400 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Viernes , 20 de Enero de 2017



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
41069A015000030000SM

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
Polígono 15 Parcela 3
EL TROBAL. LOS PALACIOS Y VILAFRANCA [SEVILLA]

USO PRINCIPAL **Agrario** **AÑO CONSTRUCCIÓN** **--**

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN **100,00000** **SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]** **--**

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN
Polígono 15 Parcela 3
EL TROBAL. LOS PALACIOS Y VILAFRANCA [SEVILLA]

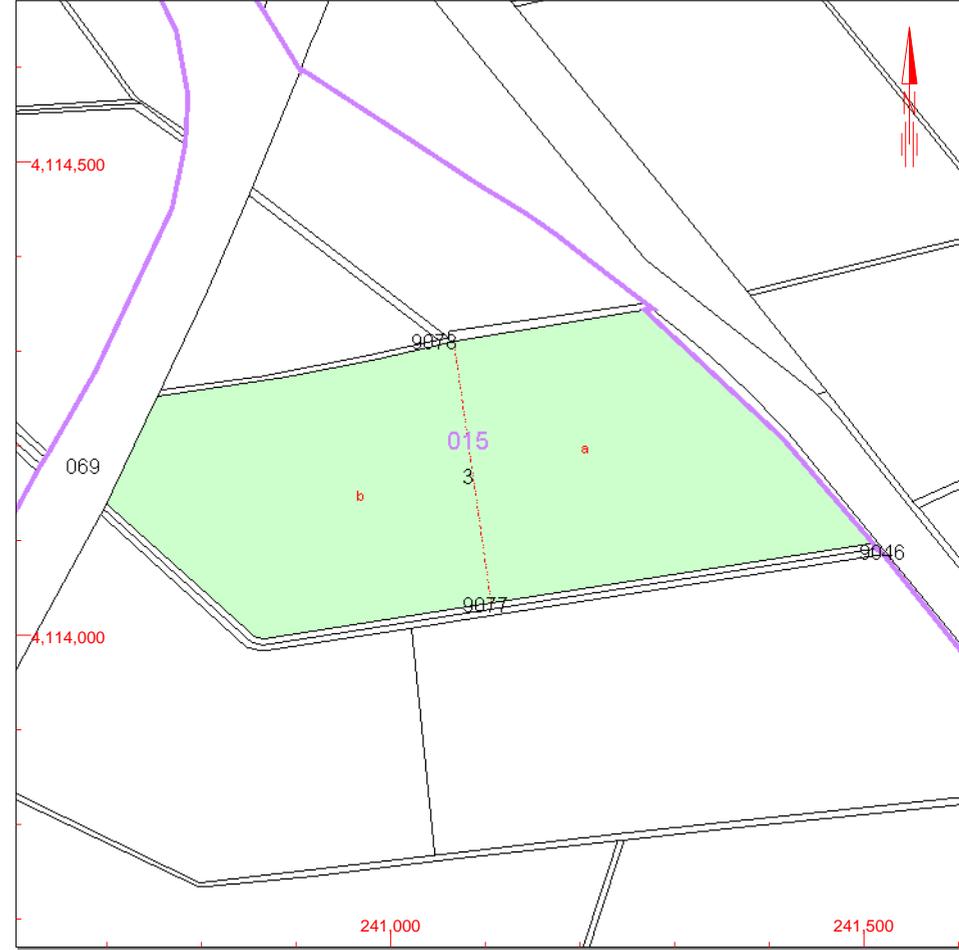
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²] **--** **SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]** **177.306** **TIPO DE FINCA** **--**

CULTIVO

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie m²
a	CR	Labor o labradío regadío	01	86.763
b	CR	Labor o labradío regadío	02	89.749

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/8000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 241,500 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Viernes , 20 de Enero de 2017



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
41069A016000130000SO

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL SUS 17 Suelo Polígono 16 Parcela 13
VILLARES. 41720 LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA [SEVILLA]

USO PRINCIPAL **Agrario** AÑO CONSTRUCCIÓN **--**

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN **100,00000** SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²) **--**

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN
CL SUS 17 Polígono 16 Parcela 13
VILLARES. LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA [SEVILLA]

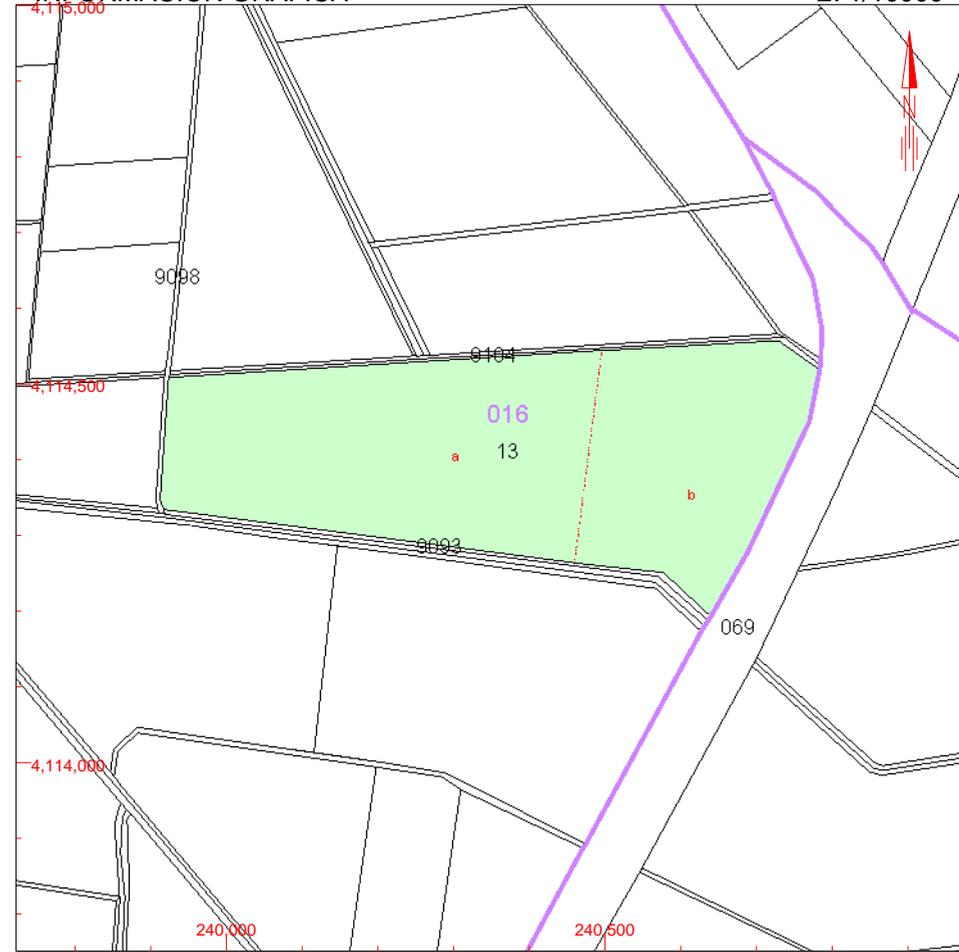
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²) **0** SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²) **207.576** TIPO DE FINCA **--**

CULTIVO

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie m ²
a	CR	Labor o labradío regadío	01	127.358
b	CR	Labor o labradío regadío	02	80.218

INFORMACIÓN GRÁFICA

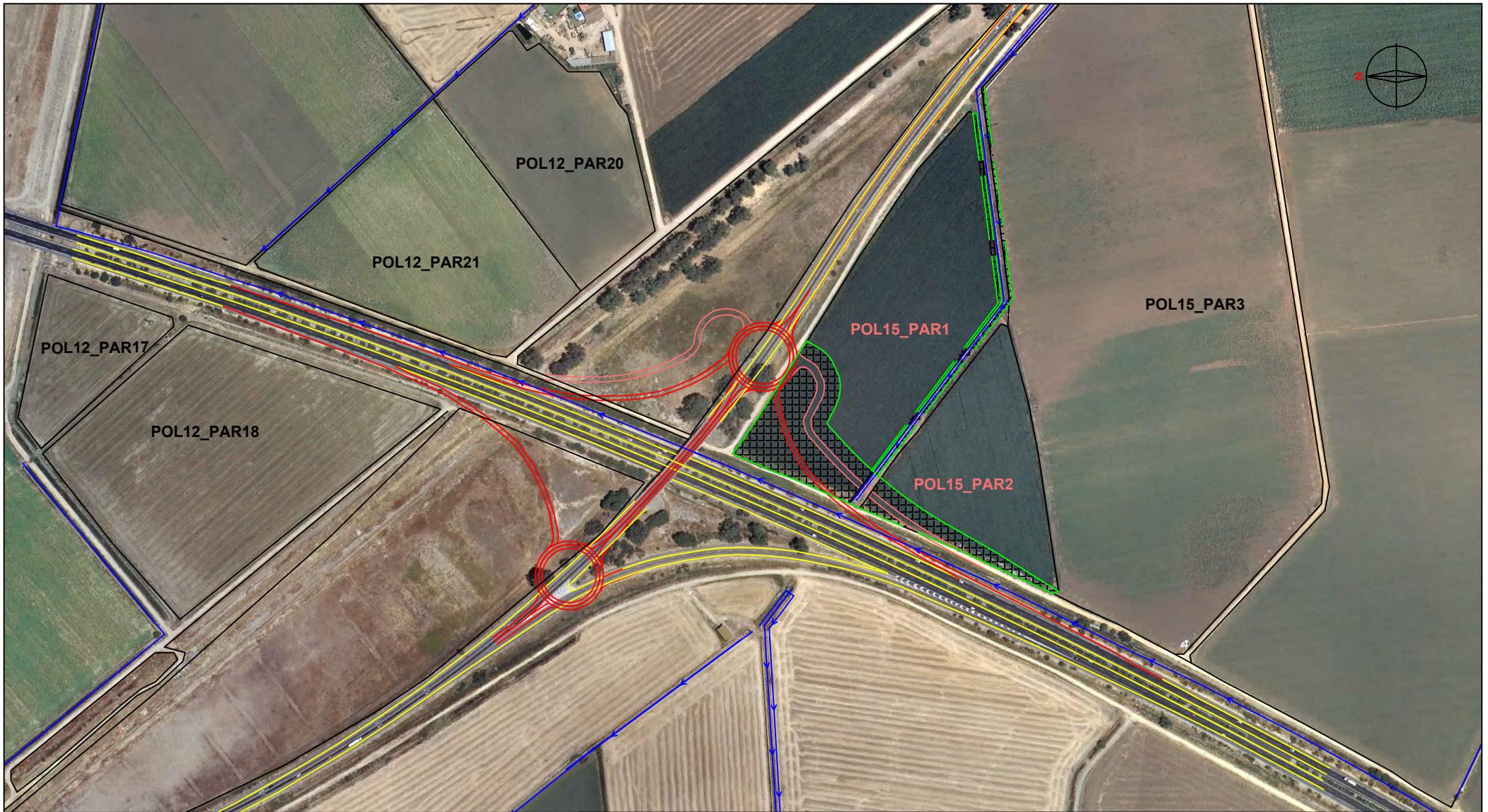
E: 1/10000



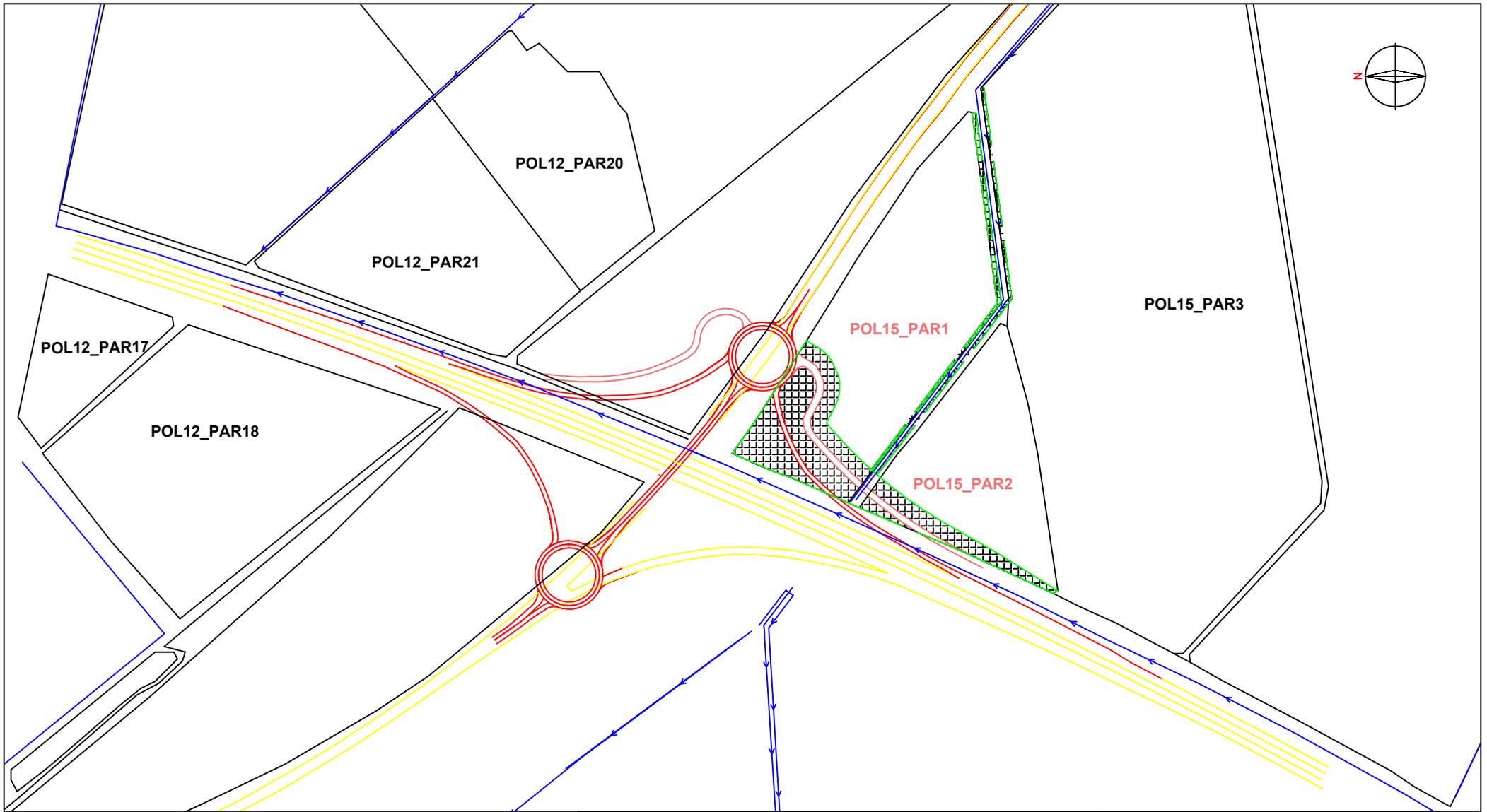
Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

- 240,500 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Viernes , 20 de Enero de 2017



	<i>Sin Escala</i>	<i>Universidad de Sevilla</i>
	<i>Anteproyecto Enlace Villafranca y Los Palacios. AP-4 y N-IV</i>	<i>Parcelario (servicios afectados)</i>
		<i>Alejandro Navero Bérchez</i>
		<i>Grado Ingeniería Civil</i>



	<i>Sin Escala</i>	<i>Universidad de Sevilla</i>
	<i>Anteproyecto Enlace Villafranca y Los Palacios. AP-4 y N-IV</i>	<i>Parcelario (servicios afectados)</i> <i>Alejandro Navero Bérchez</i> <i>Grado Ingeniería Civil</i>

**ANEJO N°12: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y
DEFENSAS**

INDICE

0. INTRODUCCIÓN.....	
1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	
1.1 Criterios de elección.....	
1.2 Tipos de marcas viales.....	
1.2.1 Longitudinales discontinuas.....	
1.2.2 Longitudinales continuas.....	
1.2.3 Longitudinales continuas adosadas a discontinuas.....	
1.2.4 Transversales.....	
1.2.5 Flechas e inscripciones.....	
1.2.6 Cebreados.....	
1.3 Características.....	
1.4 Secciones a considerar.....	
2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	
2.1 Criterios de elección.....	
2.2 Tipos de señales.....	
2.2.1 Advertencia de peligro.....	
2.2.2 Prioridad.....	
2.2.3 Prohibición, obligación y fin de prohibición u obligación.....	
2.2.4 Indicación.....	
2.3 Características.....	
3. BALIZAMIENTO.....	
3.1 Objeto y características.....	
3.2 Hitos captafaros.....	
3.3 Hitos de arista.....	
3.4 Hitos numéricos.....	
3.5 Hitos de vértice.....	
4. DEFENSAS.....	
4.1 Introducción.....	
4.2 Balizas cilíndricas abatibles.....	
4.3 Bordillos.....	

- 4.4 Barreras de seguridad.....
 - 4.4.1 Introducción.....
 - 4.4.2 Criterios de implantación.....
 - 4.4.3 Casos considerados según “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehiculos”.....
 - 4.4.3.1 Tronco autovía.....
 - 4.4.3.2 Ramales de enlaces y carreteras..
 - 4.4.4 Tipos de barreras proyectadas.....
- 5. CIMENTACIÓN DE LOS CARTELES DE SEÑALIZACIÓN.....
- 6. BANDEROLAS DE SEÑALIZACIÓN.....
- 7. PÓRTICOS DE SEÑALIZACIÓN.....

1. INTRODUCCIÓN

La señalización persigue tres objetivos:

- Aumento de la seguridad de circulación.
- Aumento de eficacia de circulación.
- Aumento de comodidad de circulación.

Para llevarse a cabo estos objetivos se advierte de los posibles peligros, ordena y regula la circulación de acuerdo con las circunstancias, recuerda o acota algunas prescripciones del Reglamento General de Circulación y proporciona al usuario la información precisa.

En el Anejo se describen y justifican los elementos necesarios para lograr el máximo grado de seguridad, eficacia y comodidad de la circulación de los vehículos.

Los elementos referidos son las marcas viales, señalización vertical, balizamiento y defensas.

La misión de los dos primeras es la de informar al usuario de la autovía, el tercero orientar al conductor y el cuarto ofrecer la protección necesaria ante posibles accidentes.

Como criterio general en la realización del anteproyecto, se busca alcanzar los objetivos anteriormente citados manteniendo los principios fundamentales de claridad, sencillez y uniformidad.

Se emplea el número mínimo de señales que permitan al conductor tomar las medidas y efectuar las maniobras necesarias, en condiciones normales y con comodidad, para no recargar la atención en señales evidentes.

Para la determinación de las señales se siguen las siguientes normativas:

- Norma de carretera 8.1-IC “Señalización vertical”.
- Norma de carretera 8.2-IC “Marcas viales”.
- Orden Circular 309/90 C y E sobre “Hitos de arista”.
- Orden Circular 321/95 T y P, sobre “Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos” y anexo del año 2000 al catálogo de Sistemas de Contención de Vehículos de la citada O.C.
- Orden Circular 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- Orden Circular 18/2004, sobre “Criterios de empleo de sistemas para la protección de motociclistas”.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

1.1 Criterios de elección

Para definir las marcas viales se ha seguido la Norma de Carreteras 8.2-IC (Marcas Viales) y se han situado conforme a la señalización vertical.

1.2 Tipos de marcas viales

1.2.1 Longitudinales discontinuas

- Para separación de carriles del mismo sentido de circulación permitiendo el adelantamiento con 10cm de ancho.

En el tronco de la autovía la longitud del trazo es de 3,50 metros con vanos de 9 metros (M-1.2).

En las glorietas la longitud del trazo será de 2 metros con vanos de 5,50 metros (M-1.3)

- En la autopista, para la separación entre carril principal y carril de aceleración-deceleración, con 30 cm de ancho.

La longitud del trazo será de 1 metros con vanos de 1 metros (M-1.7).

- Para la delimitación del borde exterior de la calzada de la autovía, con ancho de 20 cm.

La longitud del trazo será de 20 metros con vanos de 4 metros (M-1.11).

Se dispondrá banda sonora sobre la marca vial M-1.11.

- Para preaviso de una bifurcación, con 50 cm de ancho. En el tronco de la autovía, con una longitud del trazo de 1,00 metros con vanos de 1,00 metros (M-1.8).

1.2.2 Longitudinales continuas

- Para separación de carriles de distinto sentido de circulación, prohibiendo el adelantamiento con 10 cm de ancho (M-2.2)
- Para borde de calzada, con 15 cm de ancho (M-2.6).

Se utilizará en los bordes de calzada de los ramales y glorietas cuando el ancho del arcén sea $\geq 1,50$ metros.

- Para borde de calzada, con 10 cm de ancho (M-2.6).

Se utilizará en los bordes de la calzada de los ramales y carreteras o glorietas cuando el ancho del arcén sea $< 1,50$ metros, así como en el borde interior de la autopista; en este caso se dispondrá banda sonora sobre la marca vial.

- Para separación de calzadas en bifurcaciones y confluencias, con 50 cm de ancho (M-2.8).

1.2.3 Longitudinales continuas adosadas a discontinuas

- Para ordenación del adelantamiento en calzadas de doble sentido de circulación, prohibiendo el adelantamiento a los vehículos que circulan por el carril contiguo a la marca continua.

En carreteras (M-3.3).

1.2.4 Transversales

- Línea discontinua de ceda el paso, con 40 cm de ancho, con trazo de 80 cm y vano de 40 cm (M-4.2).

1.2.5 Flechas e inscripciones

Sobre los diversos carriles se indicarán con flechas los movimientos permitidos u obligados en el trazado (M-5.3 sobre la calzada de la autopista y M-5.4 para señalar el final de un carril).

La inscripción de ceda el paso se sitúa antes de la línea de ceda el paso (M-6.5).

1.2.6 Cebreados

Los cebreados en la calzada indican las zonas en que los vehículos no pueden penetrar.

Incrementan la visibilidad de la zona de pavimento excluida a la circulación y, a la par, por medio de la inclinación de las bandas que lo constituyen, hacia qué lado deben desviarse los vehículos para realizar la maniobra de emergencia o convergencia.

En las convergencias y divergencias del enlace se emplea la marca M-7.2.

1.3 Características

Todas las marcas viales serán reflexivas, de color blanco, y deberán cumplir todas las normativas relacionadas con este requerimiento. El ancho de las mismas dependerá de la velocidad máxima de la carretera en la cual se implanten.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

2.1 Criterios de elección

Para la elección de las señales verticales se ha seguido el código de la circulación vigente y la Norma 8.1-IC, Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras, de 2000.

2.2 Tipos de señales

2.2.1 Advertencia de peligro

Son señales triangulares con orla exterior roja, fondo blanco y símbolo negro, con 1.750 mm de lado en el tronco de la autopista, y 1.350 en ramales de los enlaces y carretera convencional con arcén y 900 mm en caminos.

2.2.2 Prioridad

Se trata de la señal triangular de ceda el Paso, con las mismas características que las del apartado anterior. Así como la señal octogonal de Stop, de 900 mm en carreteras convencionales y 600 mm en caminos.

2.2.3 Prohibición, obligación y fin de prohibición u obligación.

Son señales circulares que tendrán 1.200 mm de diámetro en el tronco de la autopista, 900 mm en los ramales y en la carretera convencional con arcén y 600 mm en caminos.

2.2.4 Indicación

Se encuadran en este apartado las señales catalogadas como tipo “S”, así como pórticos, banderolas, carteles de preaviso y paneles complementarios que indican a los usuarios de la autovía y el enlace las direcciones a seguir.

Se colocan cuatro señales tipo S-27, de auxilio en carretera entre los postes S.O.S.

El tamaño de las letras empleadas se relaciona con la ubicación del cartel.

2.3 Características

Las señales de confirmación, así como las señales de orientación estarán formadas por perfiles de acero galvanizado, y los carteles situados en los pórticos y banderolas de aluminio, los perfiles de ambos serán de 17,5 cm de ancho y cumplirán la normativa establecida.

4. BALIZAMIENTO

3.1 Objeto y características

Teniendo en cuenta que las marcas viales de la carretera pierden totalmente su efectividad en caso de lluvia, al quedar cubiertas por una capa de agua, no produciéndose la retroreflexión, es por lo que se recurre a dispositivos no afectados por el agua, como pueden ser los hitos de arista, captafaros, entre otros.

El balizamiento está constituido por un conjunto de instalaciones complementarias de la autovía que tienen por objeto servir de guía a los conductores de los vehículos, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción.

Se han considerado dentro de este concepto los siguientes elementos:

- Balizamiento visual, que hace resaltar claramente el trazado de la vía, atrayendo la atención de los conductores sobre el borde del arcén o la situación de las barreras de seguridad. Son los siguientes:
 - Hitos captafaros, que pueden ser de dos tipos: Captafaros fijados a la barrera de seguridad y "ojos de gato", proyectados en la zona de cabreados del tronco de la autovía, ambos márgenes de la calzada y vías de aceleración y deceleración.

- Hitos de arista.
- Hitos de vértice.

- Balizamiento numérico, que, además, tiene por misión informar al conductor acerca de la posición en que se encuentra de la vía. Son los siguientes.
 - Hitos miriamétricos.
 - Hitos kilométricos.
 - Hitos hectométricos.

Los elementos anteriormente mencionados sirven como complemento a la señalización de la autovía y buscan un aumento en la seguridad y comodidad para el usuario.

3.2 Hitos captafaros

Es un elemento del balizamiento de guía óptica utilizado generalmente como complemento de las marcas viales, capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retroreflectores a fin de alertar, guiar o internar al usuario de la carretera. Existen dos tipos de hitos captafaros:

- a) Aquel que se coloca sobre la barrera de seguridad, empotrado en ella con una separación de 20 m, que pasan a ser 4 m en las estructuras. Serán de color rojo para el margen derecho o borde exterior de la autovía y blanco para el margen izquierdo.

b) El otro hito es el que vulgarmente es conocido con el nombre de "ojo de gato". Básicamente está constituido por un tronco de pirámide. La base inferior tiene unas dimensiones de 100x100 mm. La superior puede variar entre 77x31 mm y 75x75 mm. Su altura oscila entre 18 y 22 mm. Las uniones de las cuatro caras laterales y de éstas con la base superior están redondeadas. En las caras laterales normales al eje de la carretera llevan los elementos reflectantes.

Estos captafaros serán reflectantes a una cara en el tronco de la autovía y ramales unidireccionales, y a dos en ramales bidireccionales y carreteras convencionales.

Los captafaros tipo "ojo de gato" se han proyectado cada 4,00 m en la zona de cebreados del tronco de la autovía y vías de aceleración-deceleración, así como en ambas márgenes de la calzada en el tronco de la autovía cada 24 m.

El sistema de anclaje de los captafaros será tal que asegure su fijación permanente y que, en caso de arrancamiento o rotura no produzca peligro alguno para el tráfico.

3.3 Hitos de arista

Los Hitos de arista tienen por objeto primordial balizar los bordes de las carreteras durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad, poniendo en evidencia a distancia, el trazado de la vía. Es decir, distinguir a gran

distancia las variaciones tanto planimétricas como altimétricas de la calzada, manteniendo su función en condiciones meteorológicas adversas por presencia de lluvia o niebla.,

También balizan el borde las vías en las horas diurnas, por ello son de color blanco y llevan una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera.

Para su instalación se ha seguido la orden circular número 309/90 C y E sobre hitos de arista.

Los Hitos se colocarán a lo largo de todo el tronco de la autovía proyectada, en ambas márgenes de la calzada y sobre los bordes de la plataforma, así como en la reposición de la carretera A-8029.

El modelo de Hito a instalar es el llamado D.E.N. (Delineador Europeo Normalizado) y la separación entre dos hitos consecutivos, es de 50 m en recta y variable en curva, según refleja la normativa.

Los Hitos de aristas se instalarán en posición vertical en forma tal que los dispositivos retrorreflectantes queden orientados de cara al tráfico.

Además el hito debe cumplir una función de hectómetro, por lo que en cada hectómetro de la carretera, no coincidente con un poste kilométrico, se colocará un hito.

3.4 Hitos numéricos

Señalan el kilometraje de la autovía y se sitúan en la berma exterior de ambos sentidos de circulación.

Los hitos son de 3 tipos:

- Hitos miriamétricos, que señalan los P.K. múltiplos de diez.
- Hitos kilométricos que marcan los kilómetros.
- Hitos hectométricos, situados cada 100 m. Los hitos de arista se harán coincidir con estos puntos. Para ello, se numeran del 9 al 1, los situados sobre cada hectómetro.

3.5 Hitos de vértice

Los hitos de vértice tienen por objeto señalar y balizar las divergencias de ramales e intersecciones.

Se colocarán en las "narices" de las divergencias de los enlaces.

4. DEFENSAS

4.1 Introducción

La importancia de la vía objeto de este anteproyecto, que recoge un importante flujo de tráfico, hace necesaria la adopción de una serie de

medidas para garantizar la seguridad vial y evitar las posibles consecuencias de un accidente por salida de calzada.

Se describen a continuación los sistemas de contención de vehículos adoptados, entendiéndose por tales los dispositivos instalados en la autovía y demás vías cuya finalidad es proporcionar un nivel de contención de un vehículo fuera de control de manera que se limiten los daños y lesiones, tanto para sus ocupantes como para el resto de los usuarios de la carretera y otras personas y objetos situados en sus proximidades.

4.2 Balizas cilíndricas abatibles

Se implantarán balizas cilíndricas abatibles, intercaladas, en forma de cuña, en el cebreado de las divergencias de los enlaces, así como en el origen de tramo proyectado (entre el P.K. 0 + 000 y el P.K. 0+ 180) donde se pasa de carretera convencional a autovía.

4.3 Bordillos

En las isletas de los enlaces e intersecciones, así como en el borde interior de las glorietas se instalarán bordillos de hormigón tipo C-1.

4.4 Barreras de seguridad

4.4.1 Introducción

Las barreras pueden considerarse como elementos de balizamiento, aunque tenga más importancia su componente de seguridad vial.

Por ello las características exigidas a las barreras y los criterios para la su colocación se refieren al aspecto de seguridad vial.

La finalidad de la barrera de seguridad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control, de manera que se limiten los daños y lesiones tanto de sus ocupantes como del resto de los usuarios de la autovía o carretera, y otras personas u objetos situados en las proximidades.

La instalación de la barrera de seguridad se justifica por la existencia, a lo largo del trazado de la autovía y de las carreteras adyacentes, de una serie de puntos con un grave peligro para los usuarios.

Los puntos más característicos que suelen estar protegidos por barrera de seguridad son: medianas, márgenes de carretera, pasos superiores e inferiores y obstáculos de cualquier tipo.

4.4.2 Criterios de implantación

Para la delimitación de las zonas donde es necesaria la implantación de barrera de seguridad se han tenido en cuenta la O.C. 321/95 T y P sobre

"Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos", anexo del año 2000 al Catálogo de Sistemas de Contención de Vehículos de la citada Orden Circular, la O.C. 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única, la O.C. 18/2004 sobre "Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas", y la O.C. 18bis/2008 sobre "Criterios de empleo de los sistemas para la protección de motociclistas", que amplía la anterior orden circular.

La normativa vigente justifica el empleo de barreras de seguridad a partir de una distancia dada entre la calzada y el obstáculo, en función del trazado en planta, la situación transversal y el tipo de accidente que se puede producir.

Para poder aplicarla, se describen primero los datos de partida necesarios:

- Talud de terraplén = 2:1
- Ancho de mediana ~ 4 metros entre bordes de calzada.
- La salida de un vehículo de la calzada es un accidente:
 - Grave: si se sale por la mediana, por ia intrusión en la calzada contraria
 - Normal: sí se sale por las márgenes exteriores y no se cumplen las condiciones para considerar un accidente grave.
- Tipos de obstáculos:
 - Desmonte: inicio del talud.

- Zonas cuyos cambios de inclinación transversal no se hayan suavizado a razón de más de 10 cm de anchura por cada 1% de variación de dicha inclinación y en las que el valor de ésta sea:
 - Ascendente, talud 3:1
 - Descendente, talud 5:1 (terraplén)
- Obstáculos fijos: pilas, báculos, banderolas, postes S.O.S., etc.

4.4.3 Casos considerados según la tabla 2 de la O.C, 321/95 T y P "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos"

4.4.3.1 Ramales de enlaces y carreteras.

Teniendo en cuenta la sección tipo proyectada será necesario instalar barrera de seguridad en las zonas tanto de desmonte como de terraplén.

4.4.4 Tipos de barreras proyectadas - Barrera tipo BMSNA4/120a.

Barrera metálica simple con una sola valla y postes de 120 mm, separados 4,00 m unos de otros.

Se instalará este tipo de barrera en el tronco de la autovía y los ramales de enlace.

- Barrera tipo BMSNA4/120b

Barrera metálica simple con una sola valla y postes de 120 mm, separados 4 m unos de otros.

Se instalará este tipo de barrera en la carretera N-IV y la carretera de acceso a los Palacios.

- Barrera tipo BMSNA2/120b o similar

Barrera metálica simple para protección de motociclistas en ramales de enlaces y vías de servicio,

- Barrera tipo BMSNC2/120a

Barrera metálica simple con separador, con dos vallas superpuestas y con postes de 120 mm separados 2,00 m de distancia.

Se instalará para protección de pilas, pórticos y bandoleras, así como en las transiciones de rigidez entre tipos de barreras.

- Barrera tipo BMSRA2/100a

Barrera metálica simple reducida, con postes de 100 mm, separados 2,00m unos de otros.

Este tipo de barrera se instalará en los caminos agrícolas.

5. CIMENTACIÓN DE LOS CARTELES DE SEÑALIZACIÓN.

Cálculo de la cimentación y perfiles necesarios para los diferentes carteles de indicación laterales proyectados.

6. BANDEROLAS DE SEÑALIZACIÓN

En el presente anteproyecto es necesaria la instalación de varias banderolas en los ramales de salida de los enlaces.

7. PÓRTICOS DE SEÑALIZACIÓN.

En el presente anteproyecto es necesario la instalación de varios pórticos en los ramales de salida de los enlaces.

ANEJO N°13: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

INDICE

- 0. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE
LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....
- 1. SEÑALIZACION DE LAS OBRAS.....
- 2. EJEMPLOS SEÑALIZACION DE OBRAS.....

0. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se trata en este Anejo de estudiar cómo puede afectar al tráfico de las carreteras y caminos existentes, la ejecución de las obras del tramo de Autovía proyectado.

La red de caminos que se ve afectada por las obras se repone de forma que todos ellos pueden cumplir su función incluso durante la construcción de su reposición. Esto es así en la mayoría de los casos porque la red existente permite acceder a un mismo lugar por diversos caminos alternativos.

Se ha realizado la reposición de los caminos interceptados, bien dando continuidad a los caminos existentes mediante estructuras de paso, o bien disponiendo caminos longitudinales paralelos a la traza de la Autovía, hasta consolar con caminos que cruzan transversalmente.

Al tratarse este proyecto de la creación de un enlace entre una Autopista y una Carretera Convencional, las obras deben discurrir sin interrumpirse el tráfico actual.

Para conseguirlo se lleva a cabo la ejecución de las obras en diferentes fases.

Cabe destacar que no será necesaria la desviación del tráfico hacia distintas vías durante la obra para su continuidad, dado que la ejecución de los enlaces permitirá la circulación del tráfico por la autopista.

Durante la ejecución de las obras referentes a la creación de los enlaces se ocupará el arcén de la autopista y, en caso de ser necesario, sólo una parte del carril exterior.

De forma paralela a la ejecución de los ramales, y donde sea necesario, se llevará a cabo la reposición de los caminos agrícolas colindantes a la vía principal, trabajando en el margen exterior de la calzada de los enlaces ejecutados.

Por otro lado, la ejecución de las glorietas en la N-IV a ambos extremos del Paso Superior se llevará a cabo de la siguiente manera para no interrumpir el tráfico de la vía.

En primer lugar se ejecutan los arcos de circunferencia exteriores de la glorieta, enlazándose con la vía existente en lo que sería la entrada y salida de la glorieta en la N-IV. Durante este proceso se permite el tráfico por la vía actual, ya que las obras se realizarán de forma externa a dicha vía.

Una vez ejecutados, se procede a la eliminación de la vía existente, permitiendo durante este proceso el tráfico por la N-IV haciendo uso de la parte de glorieta previamente ejecutada. Se reducirá la velocidad de la circulación aunque, debido a la baja intensidad de tráfico registrado en la vía, no se esperan interrupciones importantes.

1. SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

Para la señalización de la ejecución de las obras y de las posibles variaciones en el tráfico durante estas se ha tenido en cuenta la Instrucción 8.3-IC “Señalización de Obras”. Así, durante la ejecución de la obra se colocará la señalización provisional necesaria, al objeto de advertir la presencia de obras a vehículos y peatones e indicarles los posibles condicionantes de circulación.

No se contempla la ejecución de trabajos nocturnos durante la obra.

Los trabajos ejecutados durante el día por medias calzadas, y señalizados así en dicho periodo de tiempo, deberán ser discretizados y acometidos por tramos por parte del Contratista de modo que, finalizado el turno laboral diario, el tráfico esté completamente restablecido en ambas calzadas durante la noche.

Las marcas viales y señales verticales de obra serán amarillas, mientras que las definitivas serán de color blanco.

Las señales triangulares de obra serán de 1,35m de lado; las circulares por su parte, de 90 cm de diámetro y los conos de 90 cm de altura.

A continuación se muestra los ejemplos recogidos en la normativa citada acerca de la señalización fija requerida durante la ejecución

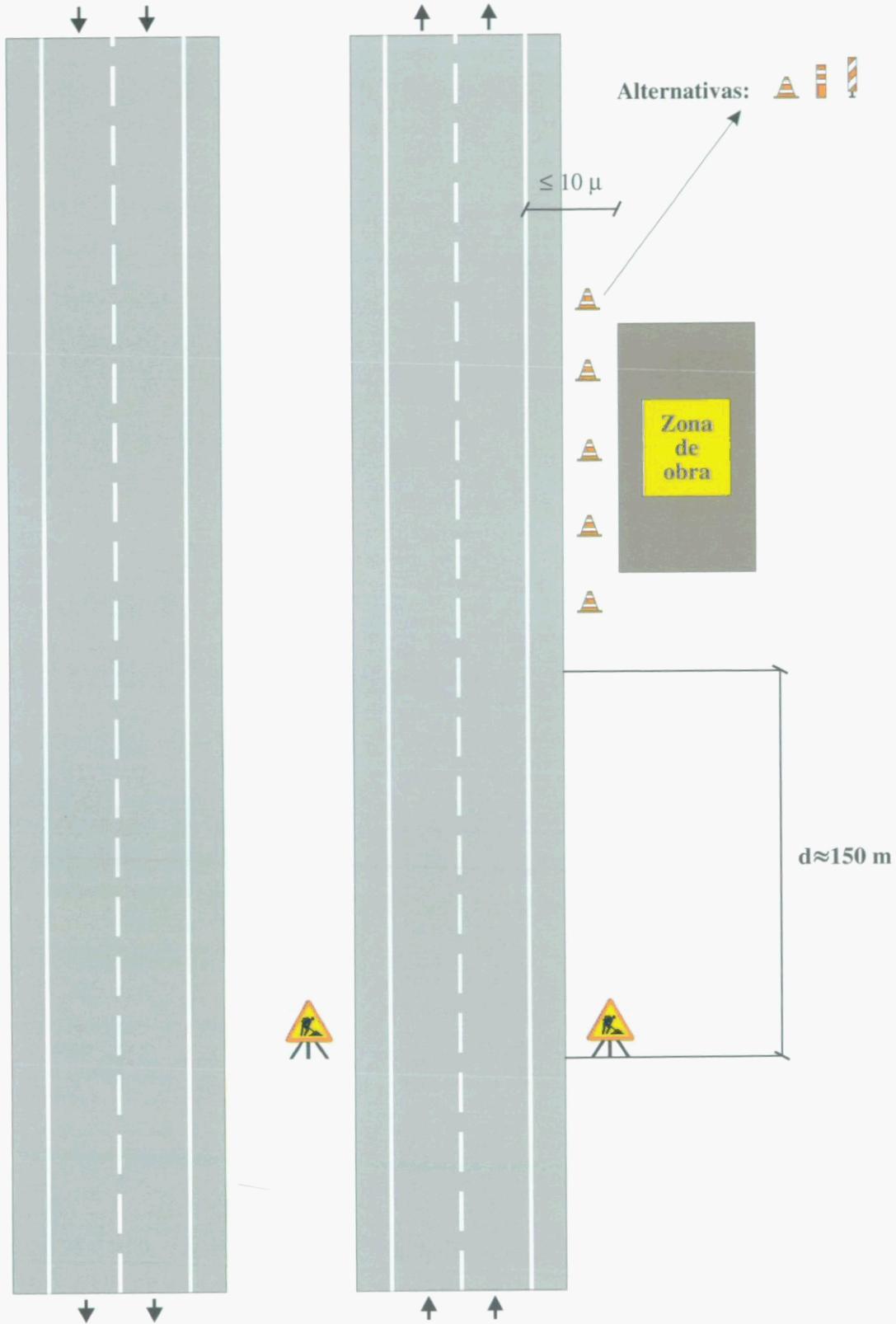
de las obras en función del tipo de vía y de la zona de trabajo ocupada.

Como complementación a este tipo de señalización, en la normativa se recogen ejemplos de señalización móvil de las obras que deberán ser consultadas a la hora de llevar a cabo la ejecución de las mismas.

2. EJEMPLOS SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Señalización de Obras Fijas

Calzada con 2 carriles por sentido con mediana



Zona de obra: Exterior a la plataforma

Por ejemplo: Estructuras, excavación, etc.

Ejemplo:

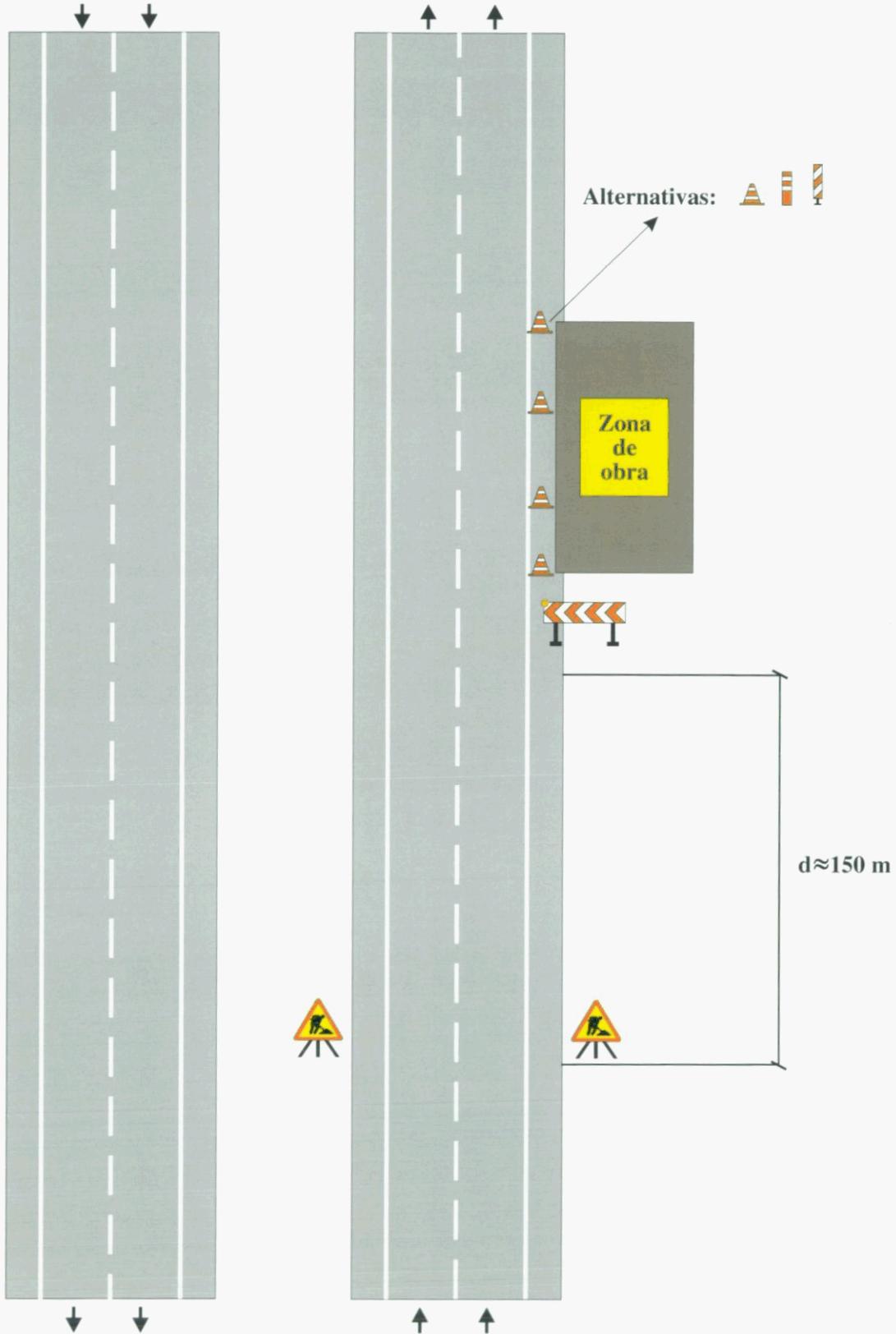
3.1

Figura:

D1/20

Señalización de Obras Fijas

Calzada con 2 carriles por sentido con mediana



Zona de obra: En el arcén

Por ejemplo: Mantenimiento, etc.

Ejemplo:

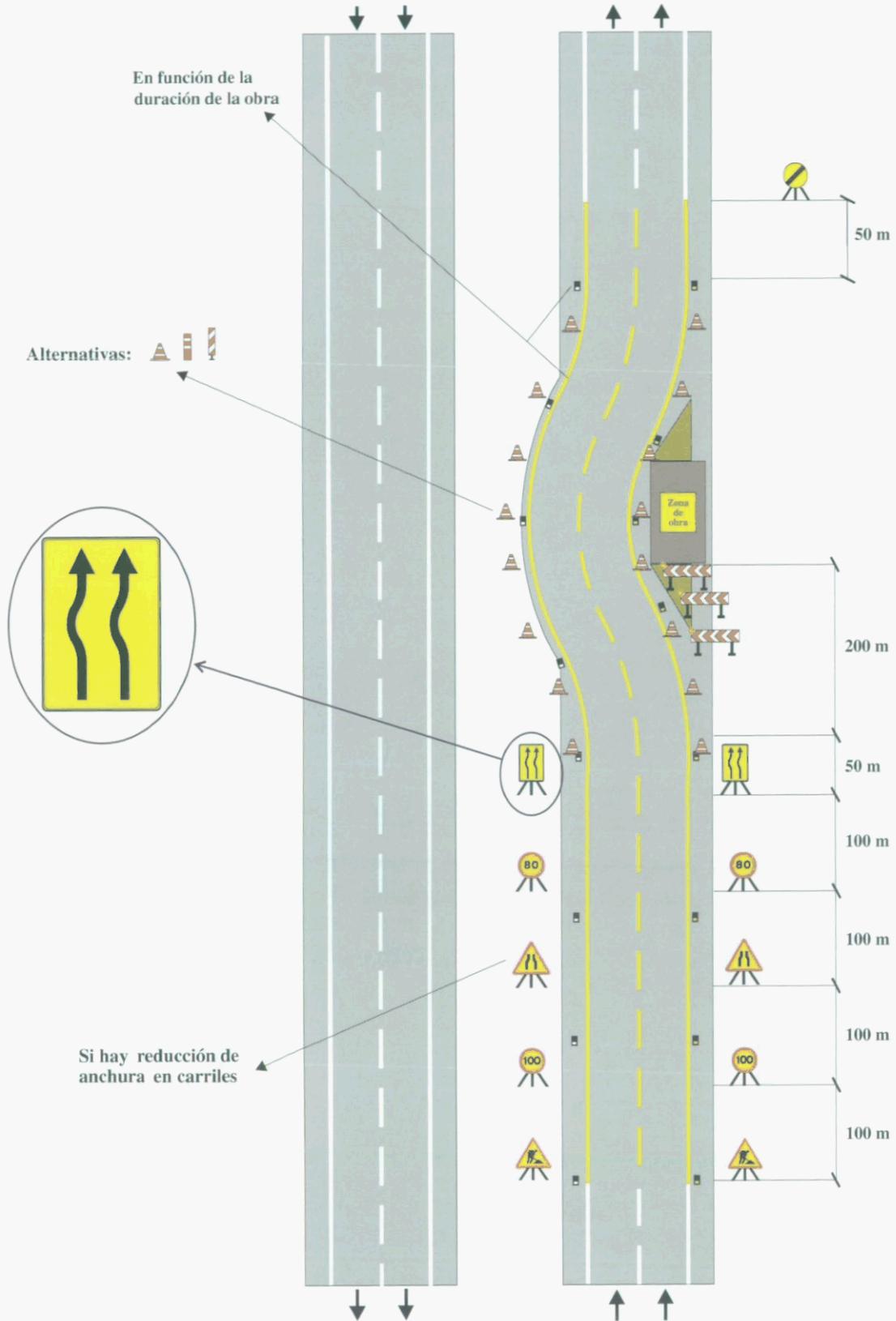
3.2

Figura:

D2/21

Señalización de Obras Fijas

Calzada con 2 carriles por sentido con mediana



Zona de obra: En arcén y carril con ampliación de plataforma

Ejemplo:

3.3

Por ejemplo: Mantenimiento, etc.

Figura:

D3/22

ANEJO N°14: OBRAS COMPLEMENTARIAS

INDICE

1. CERRAMIENTO DE LA AUTOVÍA.....

1. Cerramiento de la autovía

A lo largo del trazado de la autovía y los ramales del enlace se han previsto vallas de cerramiento para la interrupción del paso a las calzadas de personas, animales, etc. Dichas vallas serán situadas de manera que se dejen los caminos fuera del citado cerramiento.

Cuando se trate de marcos para caminos o haya obras de drenaje, el remate de la valla se realiza sobre las aletas, subiendo hasta una altura no menor de 2,50 metros.

En el plano de “Cerramiento” se recoge la posición que tendrá la valla de cerramiento, vista en planta, en el enlace. Del mismo modo se señalará la posición de las puertas que permiten la entrada y salida de personal autorizado de la autovía.

La valla de cerramiento tiene una altura de 2,00 metros.

La altura total de los postes es de 2,40 m, de los cuales 2,10 m sobresaldrán del terreno.

La valla de cerramiento está constituida por una malla formada por alambres de acero galvanizado entrelazados con doble torsión, formando rombos, que va sujeta por postes verticales conformados por tubos de acero galvanizado anclados al terreno a través de dados de hormigón. La malla va enterrada 0,30 m en el terreno, al que se dota de una pequeña pendiente en la dirección del cerramiento explanándolo convenientemente.

Los tubos huecos que conforman los postes serán de 50 mm de diámetro.

Existen 4 tipos de postes:

➤ Postes principales de extremo:

Se colocan en el inicio y final de valla.

Se anclan al terreno mediante dados de hormigón HM-20 de dimensiones en planta 0,4 x 0,4 metros y una altura de 0,4 metros. Van arriostrados por el lado donde se encuentre la valla, mediante una riostra lateral en ángulo que también se ancla al terreno con un dado de hormigón de 0,4 m de lado.

➤ Postes principales de centro:

Se colocan separados entre sí 40 metros a partir del poste principal de extremo en todas las alineaciones verticales y en las horizontales rectas.

En los cambios de alineación horizontal que supongan un ángulo mayor o igual a 145 grados el vértice de las alineaciones será también un poste principal de centro.

Van anclados al terreno a través de un dado de hormigón de dimensiones en planta 0,4 x 0,4 metros y altura de 0,7 metros.

➤ **Postes principales de ángulo:**

Se colocan con los vértices de alineaciones horizontales, si el ángulo de las alineaciones es menor de 145°.

Van anclados al terreno mediante un dado de hormigón que en planta tiene unas dimensiones de 0,4 x 0,4 x 0,4 metros.

➤ **Postes intermedios:**

Colocados entre postes principales, en general a una distancia de 4 metros entre sí. Van anclados al terreno mediante un dado de hormigón de dimensiones 0,4 metros de lado.

Todos los postes llevan un tapón de plástico hermético, cerrado en su parte superior, para evitar la entrada de agua de lluvia por el interior del tubo.

➤ **Puertas:**

Se disponen con una frecuencia de al menos una cada 2 kilómetros por margen, siendo la finalidad de estas puertas la entrada para conservación de los taludes e instalaciones dentro del recinto del enlace.

Las puertas constan de dos hojas, que giran hacia el interior del cerramiento mediante 3 bisagras por hoja. Cada hoja de la puerta de

acceso va unida a un poste principal de extremo, y se forma por un marco creado por un tubo de acero de las mismas características que el de los postes de 50 mm de diámetro. La dimensión exterior horizontal del marco de cada puerta es de 1.400 mm con una tolerancia de 10mm. El interior de marco está formado por una malla similar al resto del cerramiento.

Las hojas cerrarán sin tocarse, quedando una separación máxima de 1 cm entre ellas.

Trabajo Fin de Grado
Grado Ingeniería Civil

Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca. AP-4 y N-IV

Autor: Alejandro Navero Bérchez

Tutor: Francisco Manuel Baena Ureña

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

Dep. de INGENIERÍA Y CIENCIA DE LOS
MATERIALES Y DEL TRANSPORTE

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Universidad de Sevilla

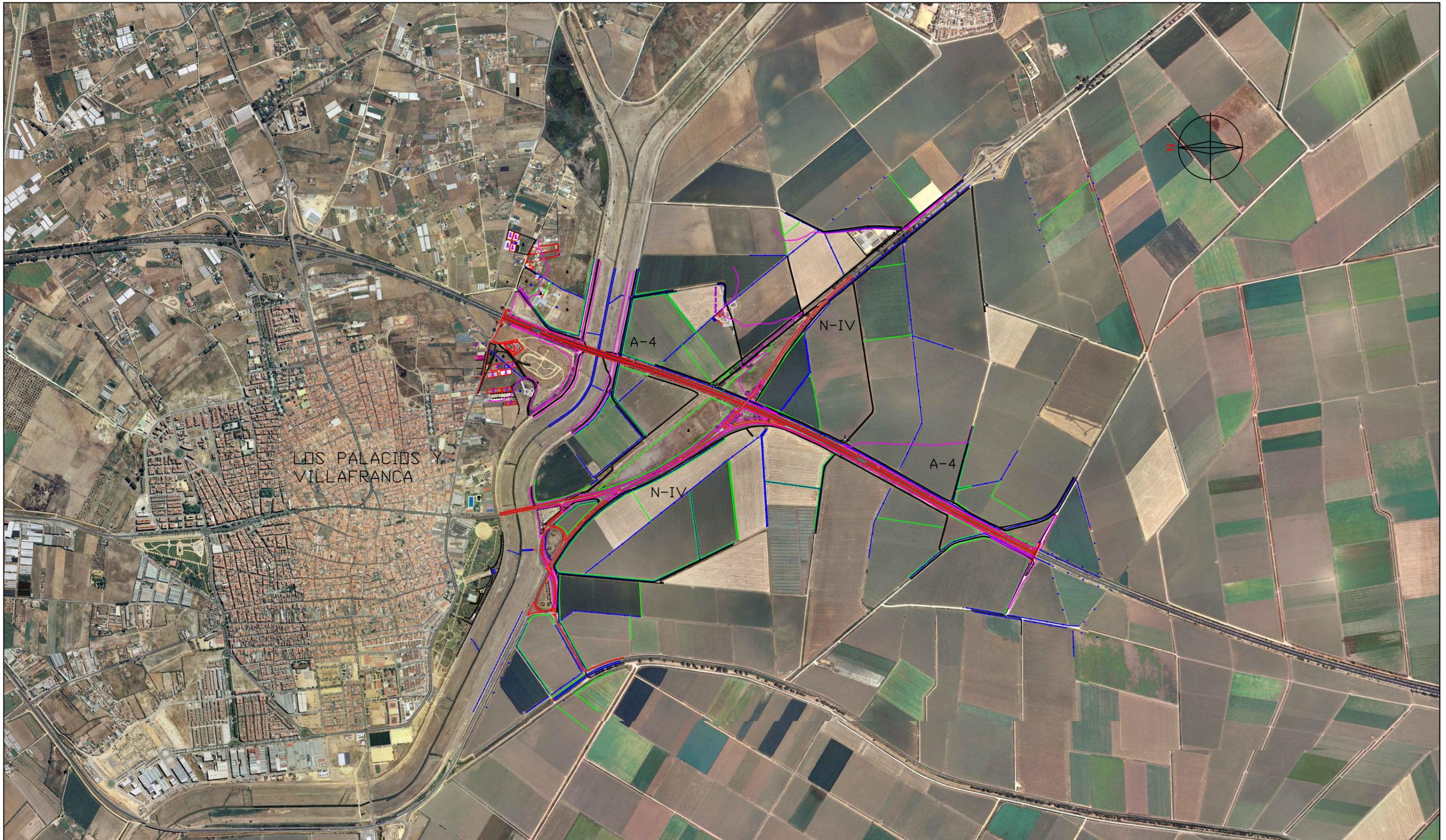
Sevilla, 2017



DOCUMENTO N°2: PLANOS

INDICE

1. Localización
2. Topográfico
3. Estado actual
4. Planta General
5. Replanteo
6. Secciones tipo
7. Perfiles longitudinales
8. Perfiles transversales
9. Drenaje
10. Señalización, balizamiento y defensas
11. Cerramiento



1:5000

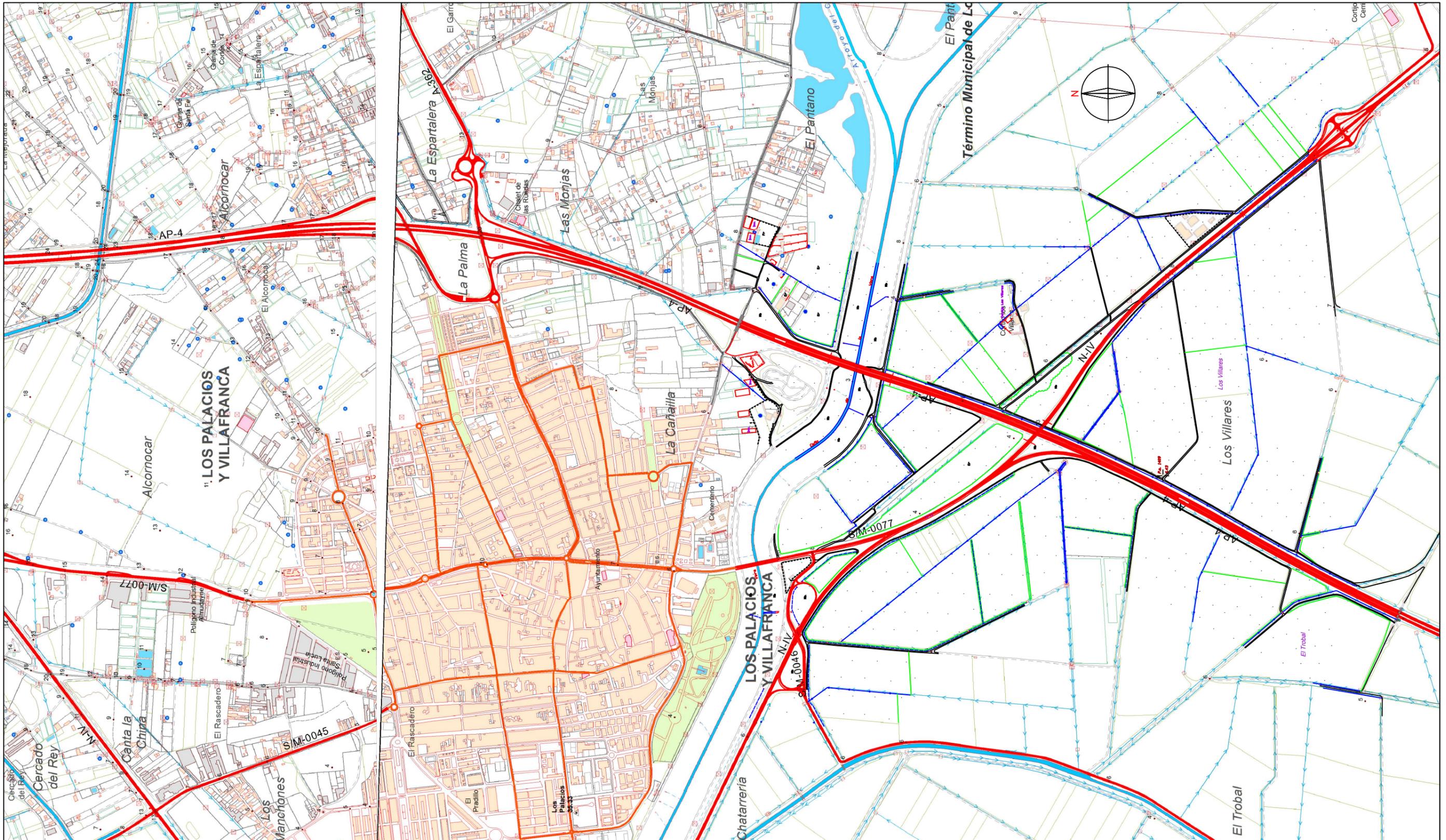
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios
y Villafranca AP-4 y N-IV

Localización

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Escala 1:5000

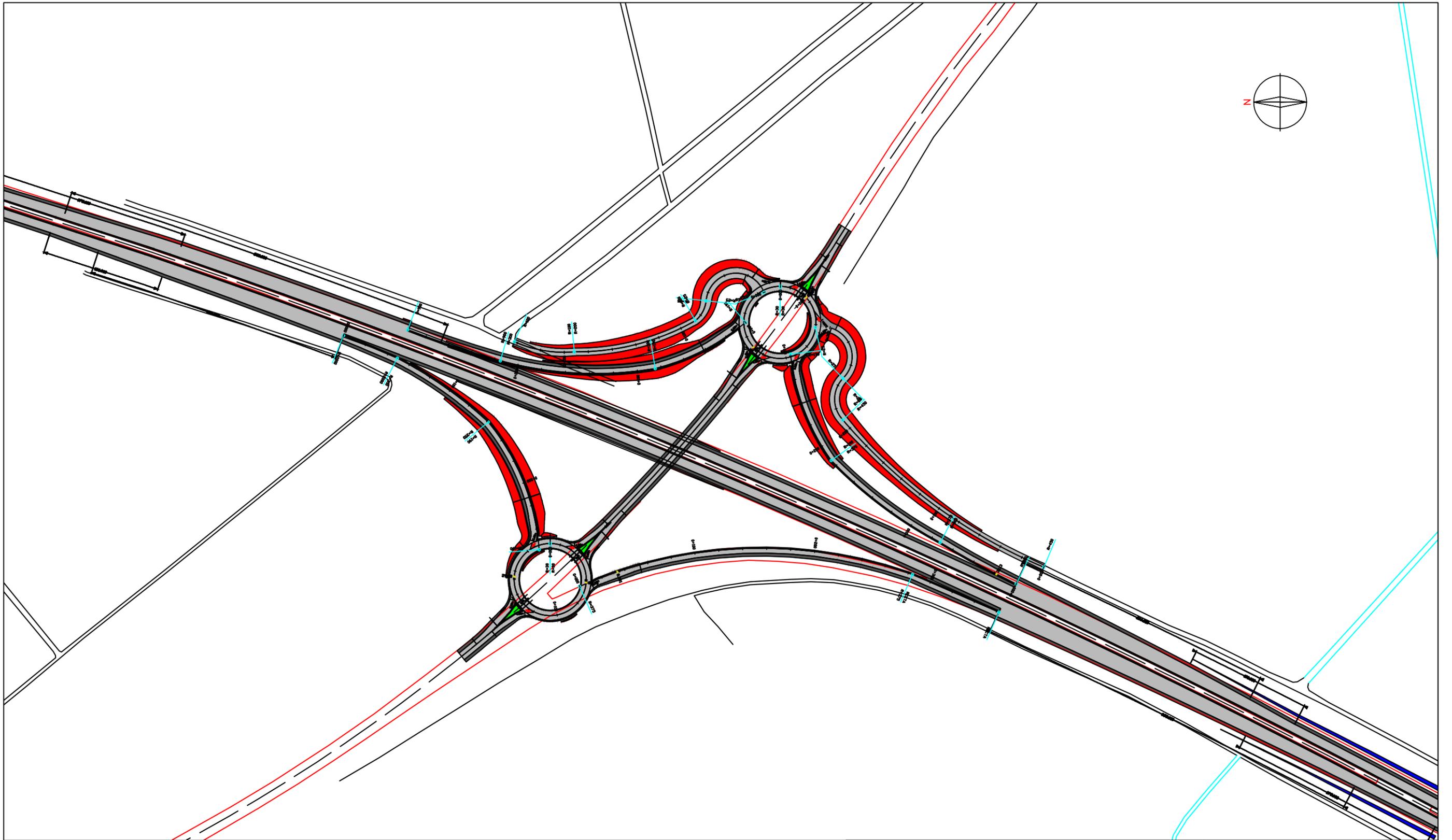
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios
y Villafranca AP-4 y N-IV

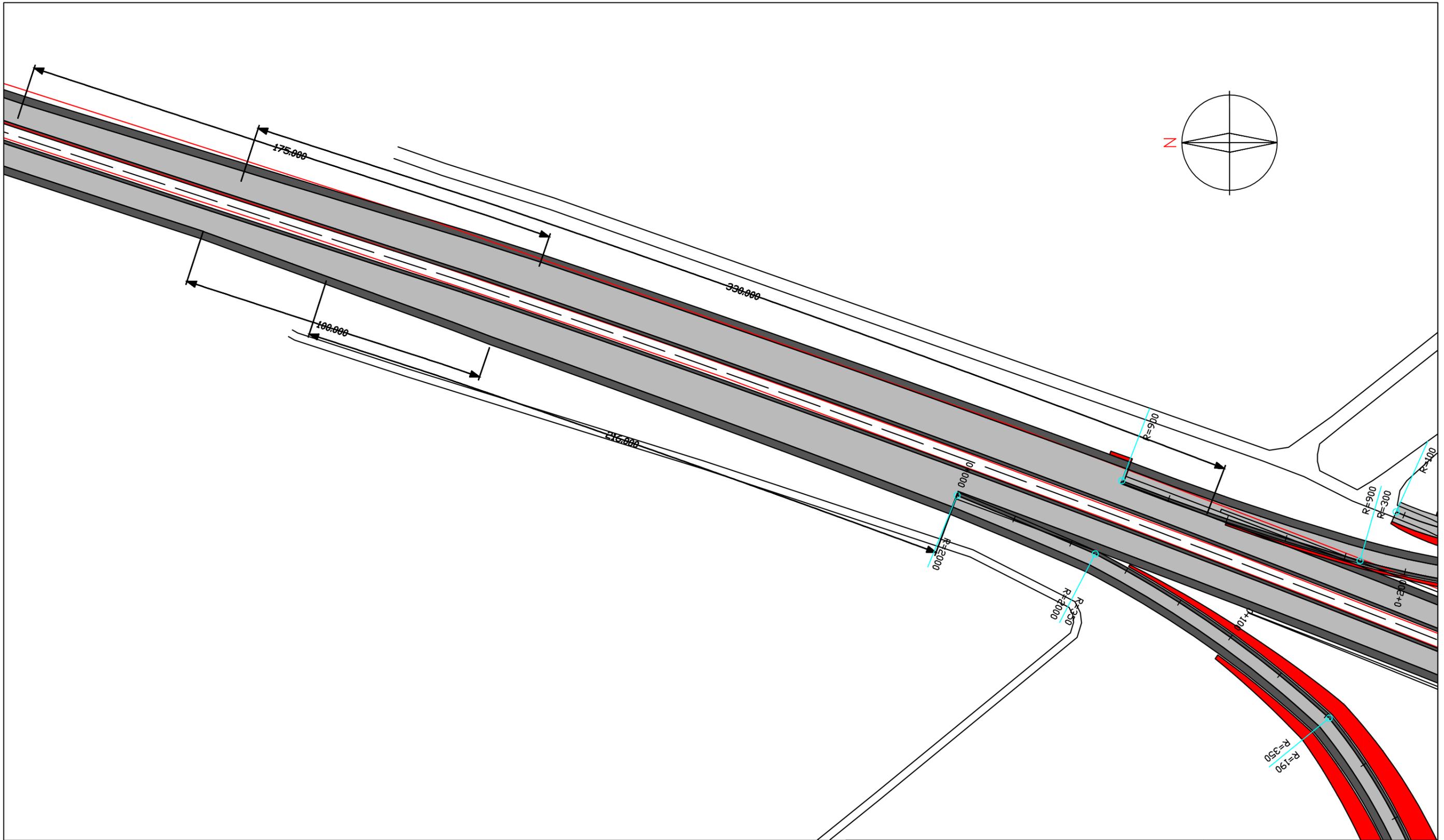
Situación (topografía)

Alejandro Navero Bérchez

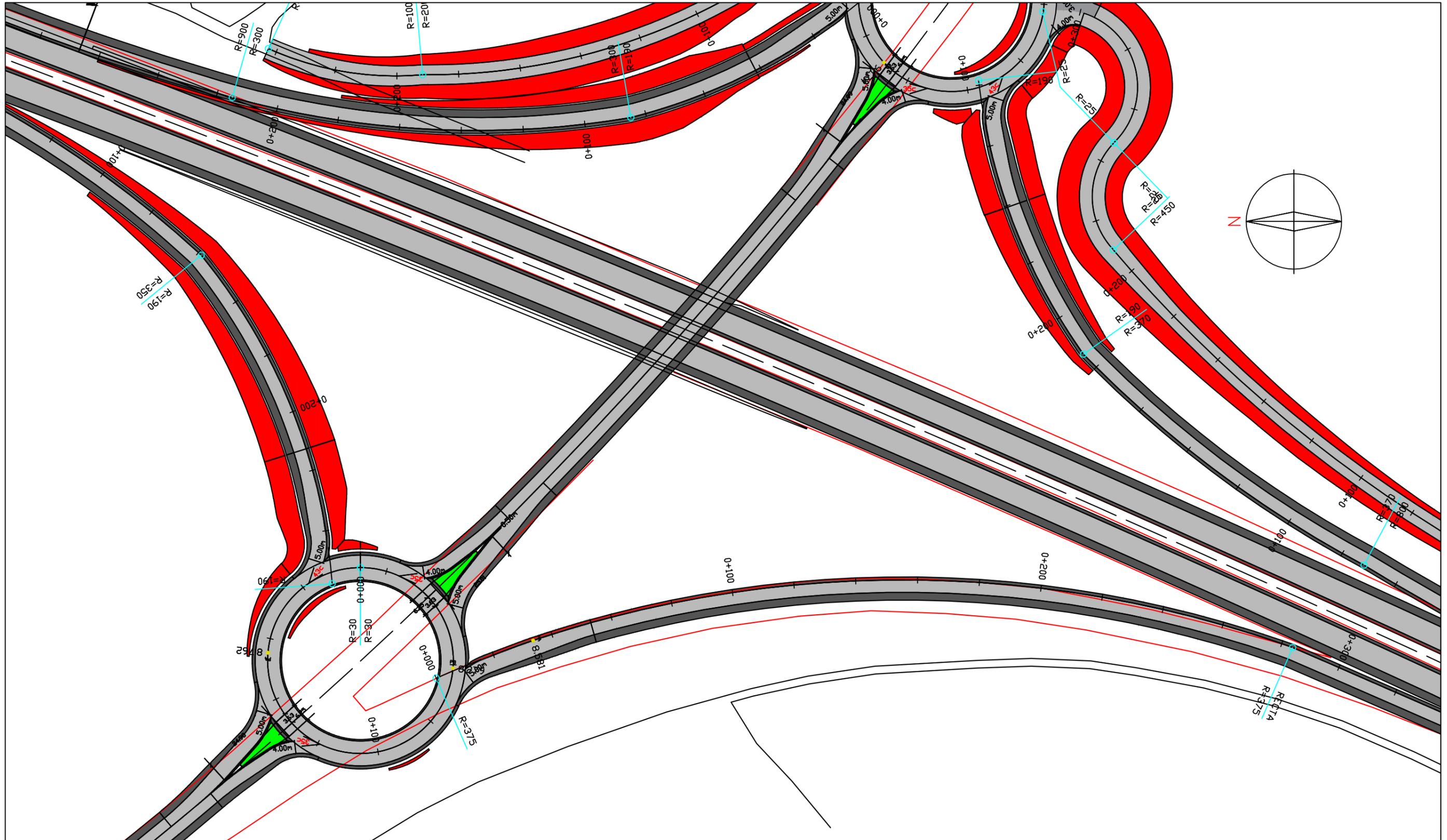
Grado Ingeniería Civil



	Escala 1:3000	Universidad de Sevilla
	Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV	Planta Alejandro Navero Bérchez Grado Ingeniería Civil



	Escala 1:1000	Universidad de Sevilla
	Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV	Planta Alejandro Navero Bérchez Grado Ingeniería Civil



Escala 1:1000

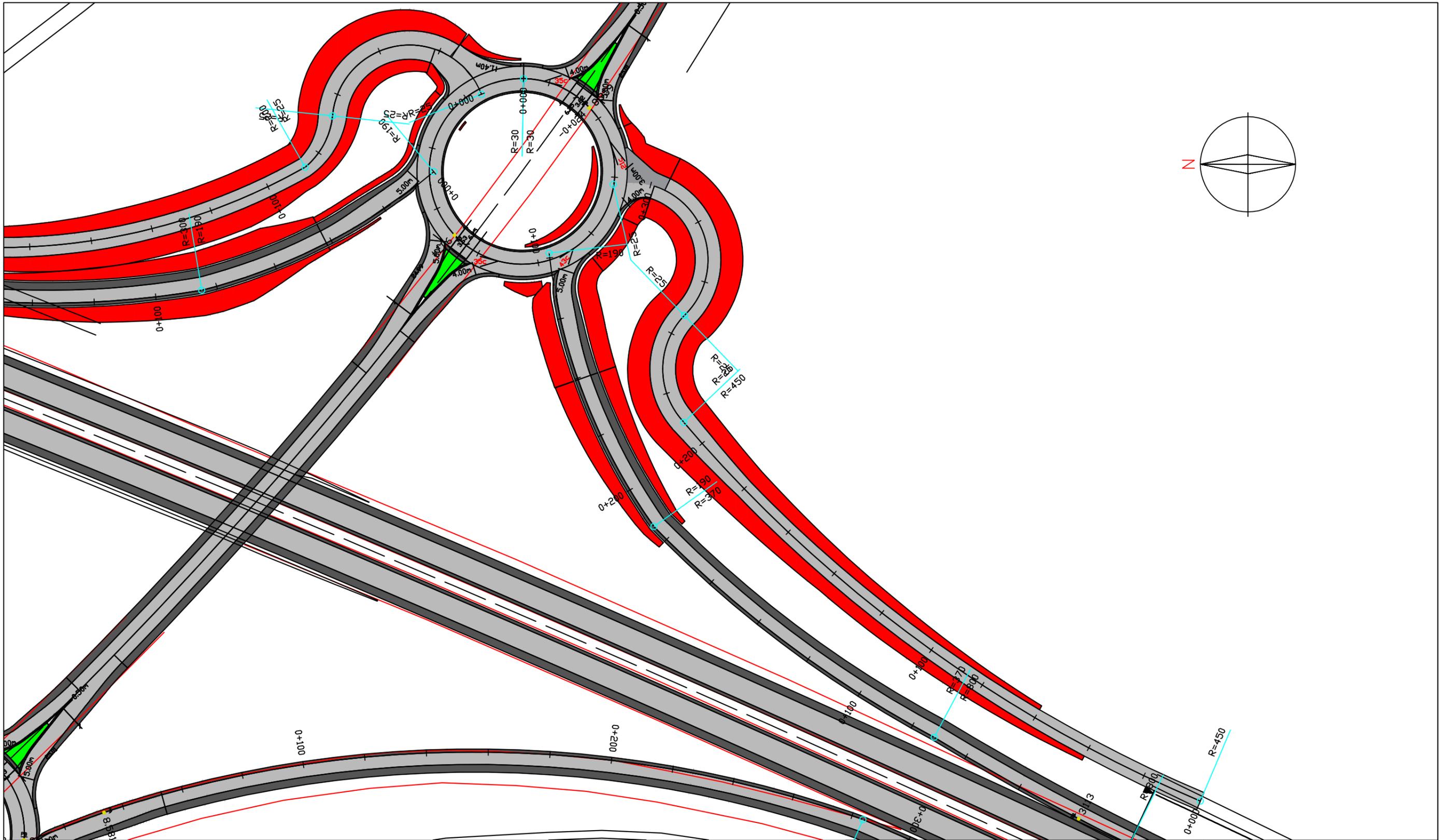
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los
Palacios y Villafranca AP-4 y
N-IV

Planta

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Escala 1:1000

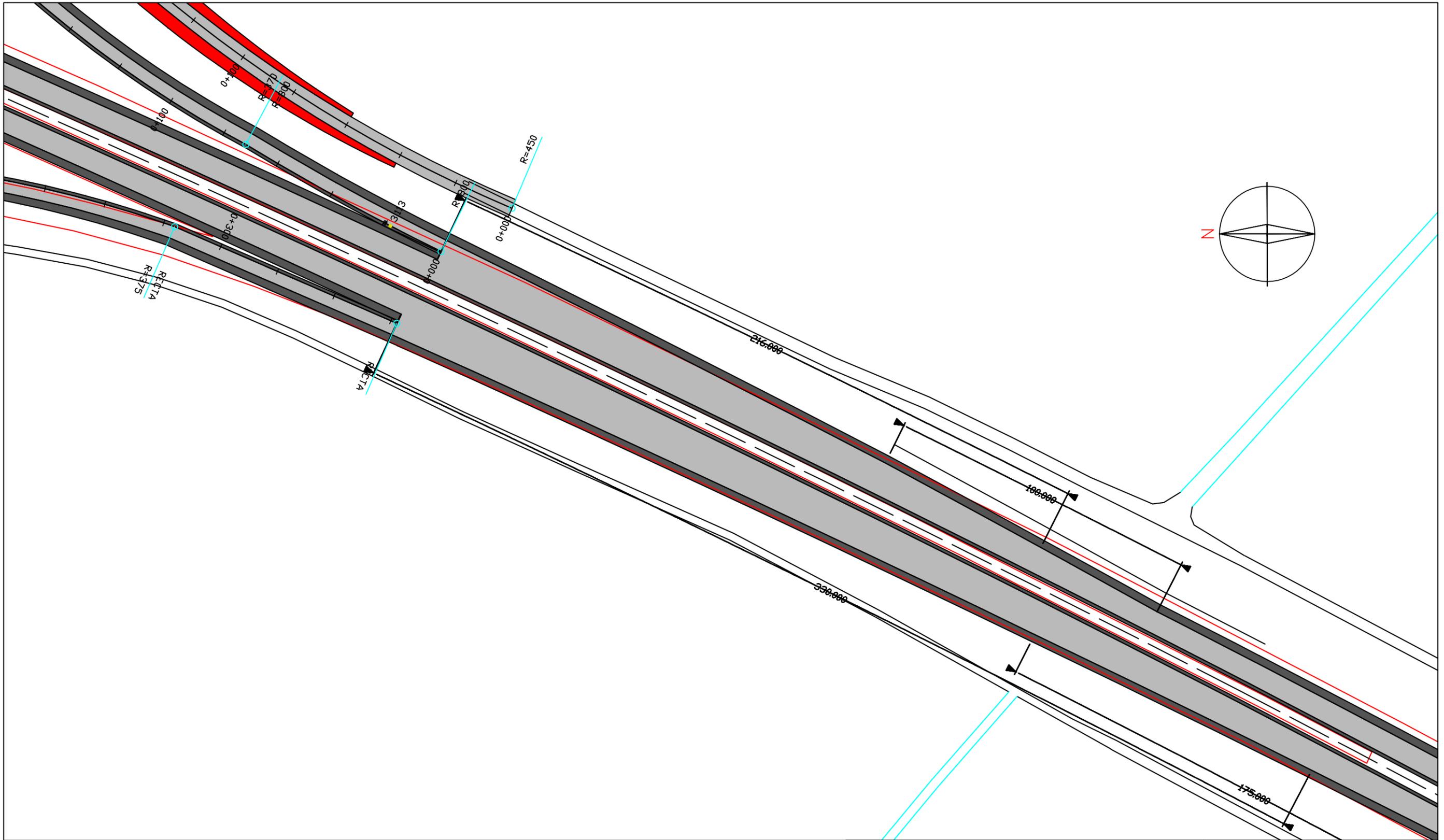
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los
Palacios y Villafranca AP-4 y
N-IV

Planta

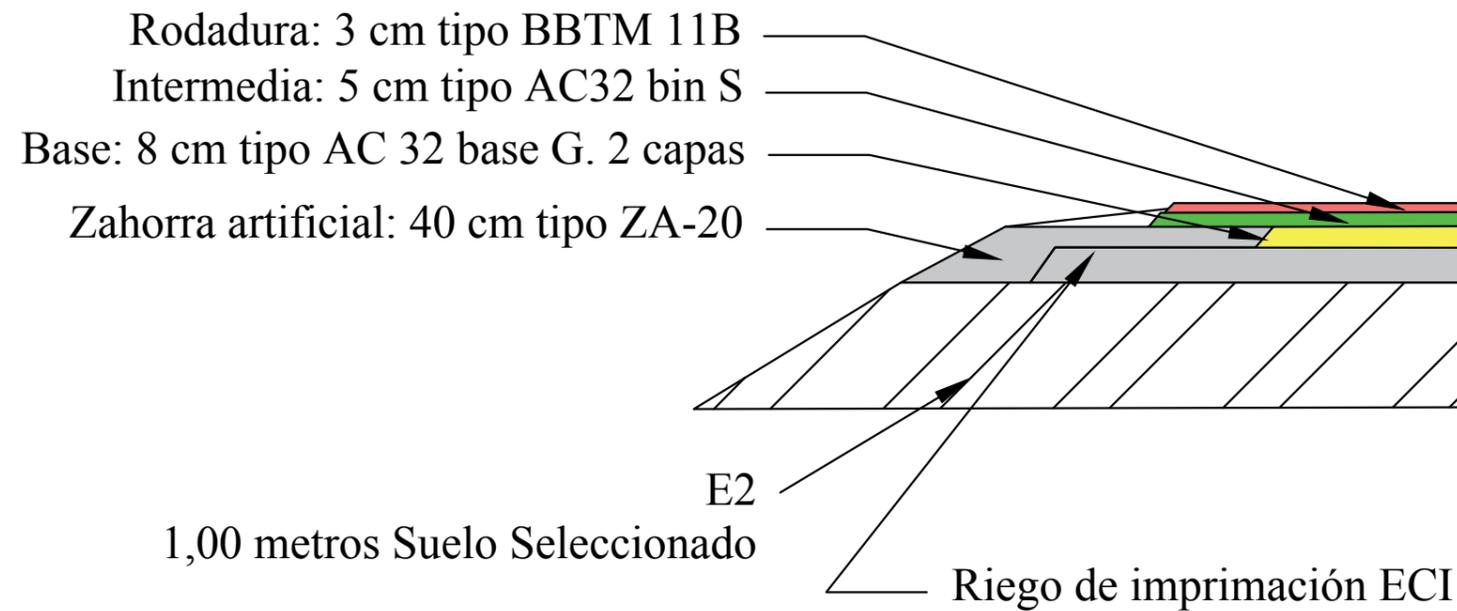
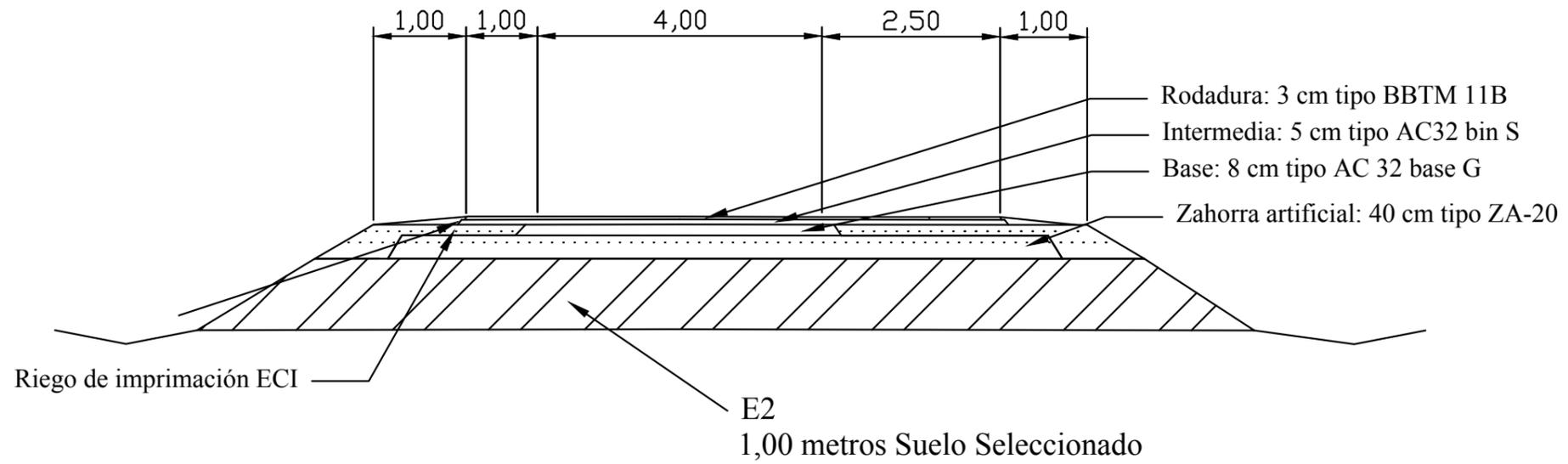
Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



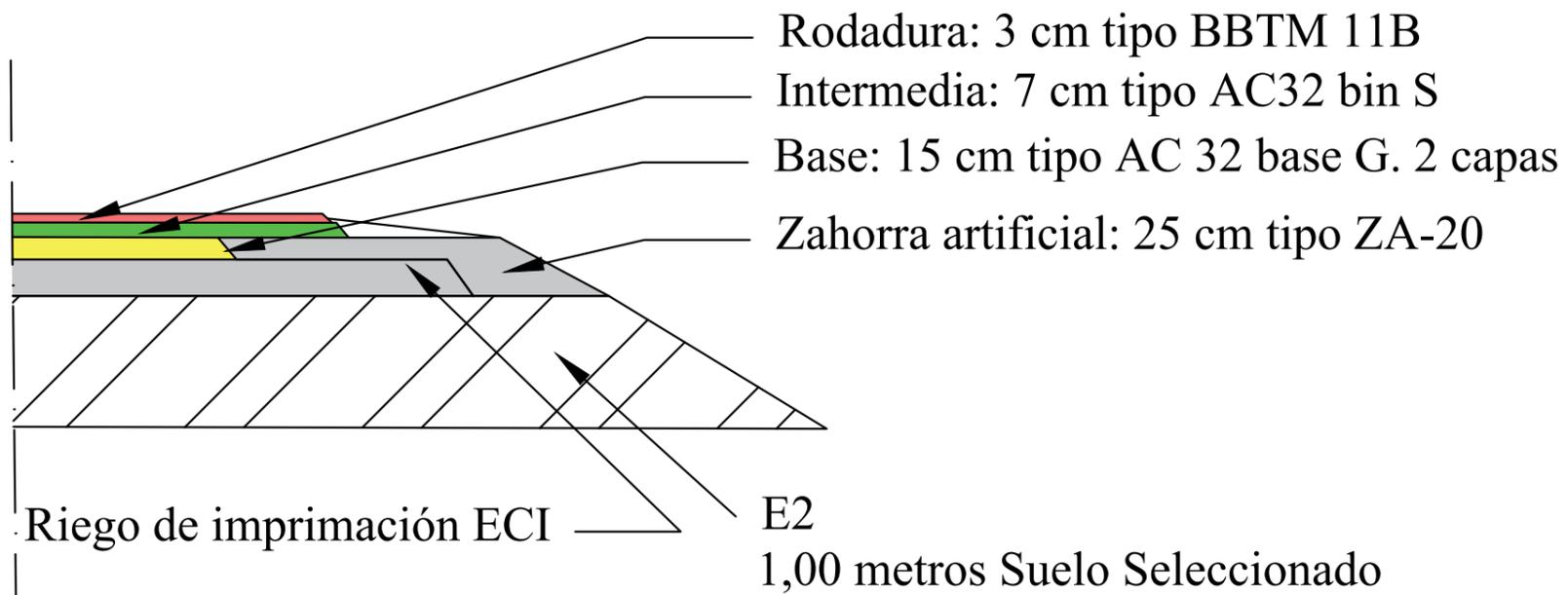
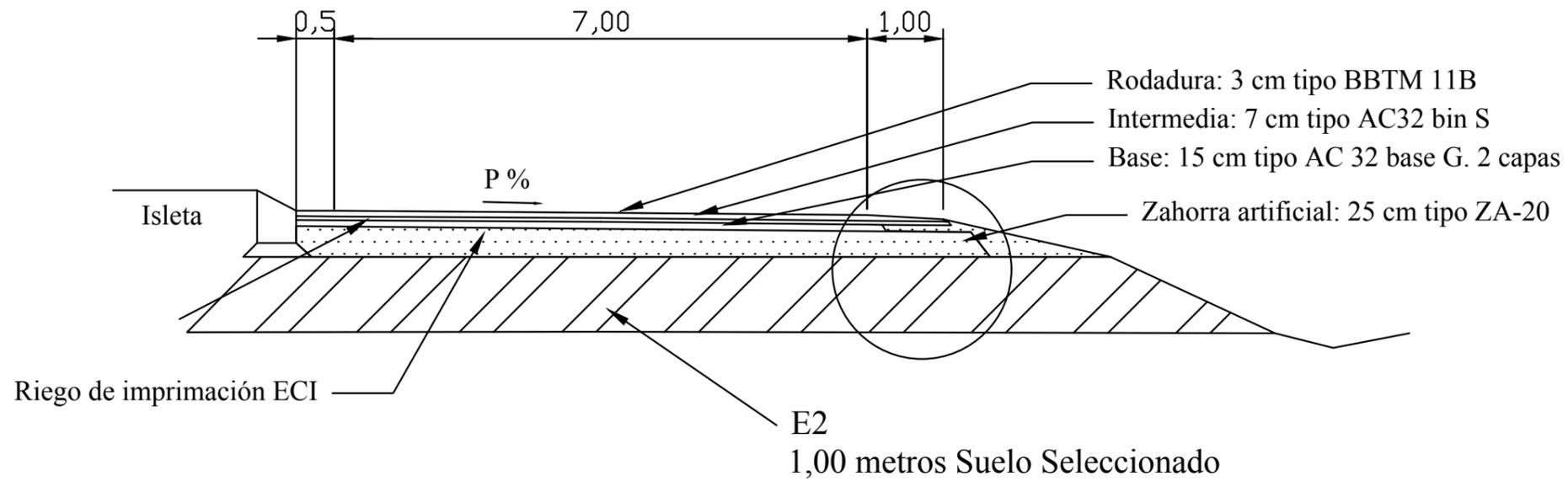
	Escala 1:1000	Universidad de Sevilla
	Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV	Planta Alejandro Navero Bérchez Grado Ingeniería Civil

Sección tipo: 3121



	<i>Sin escala</i>	<i>Universidad de Sevilla</i>
	<i>Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV</i>	<i>Sección ramal</i>
		<i>Alejandro Navero Bérchez</i>
		<i>Grado Ingeniería Civil</i>

Sección tipo: 221



Sin escala

Universidad de Sevilla

*Anteproyecto Enlace Los Palacios
y Villafranca AP-4 y N-IV*

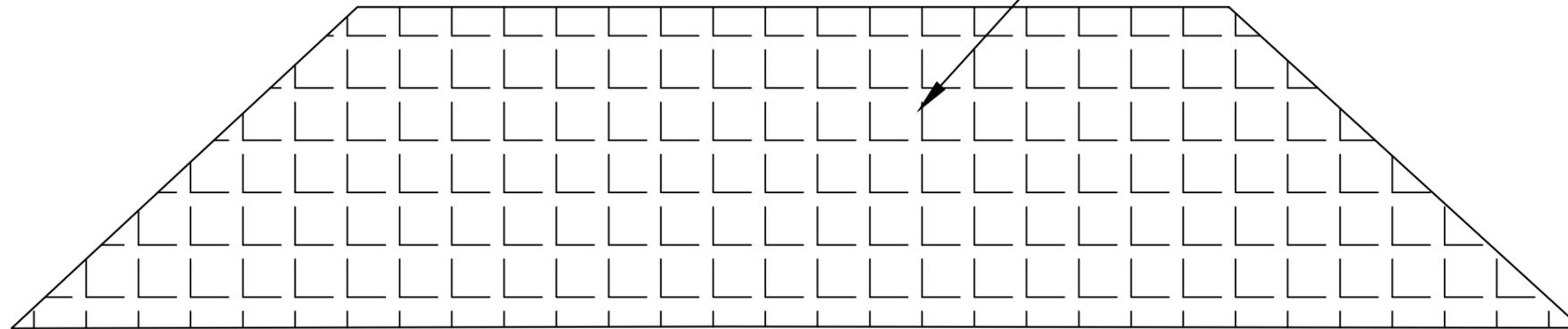
Sección glorieta

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil

Sección tipo caminos

Zahorra artificial: 30 cm tipo ZA-20



Sin escala

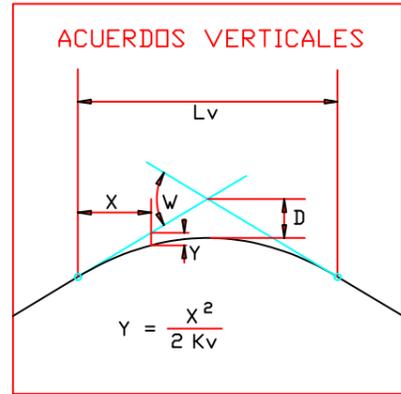
Universidad de Sevilla

*Anteproyecto Enlace Los Palacios
y Villafranca AP-4 y N-IV*

Sección caminos

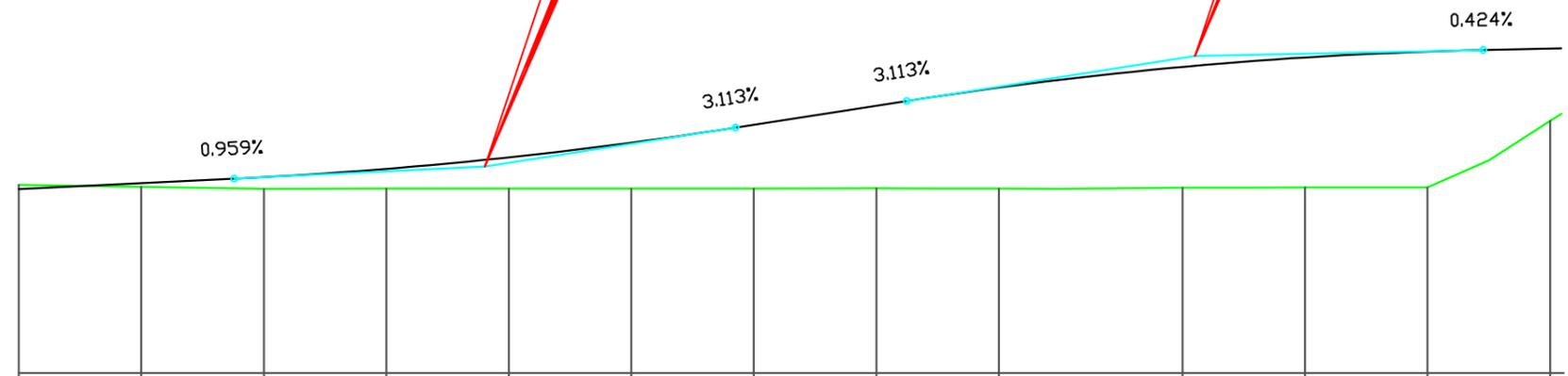
Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil

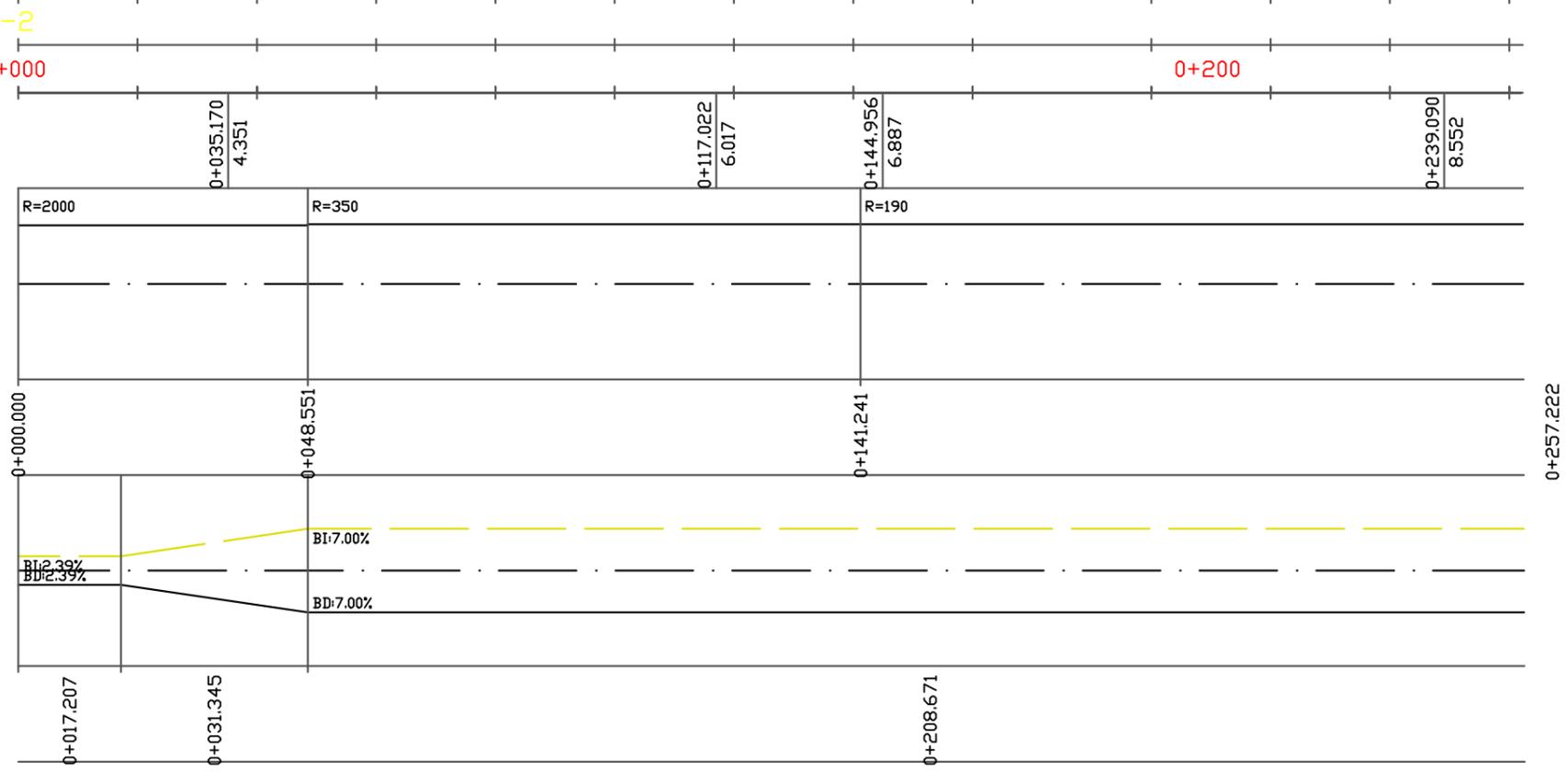


PK= 0+076.096
 CV= 4.743
 KV= 3800.000
 W = 0.022
 Lv= 81.851
 D = -0.220

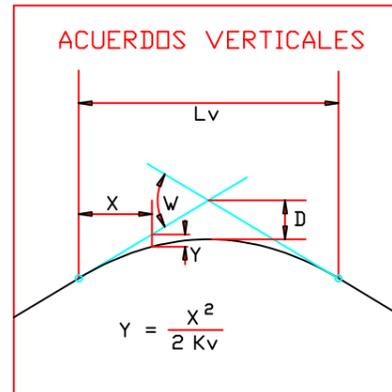
PK= 0+192.023
 CV= 8.352
 KV= 3500.000
 W = -0.027
 Lv= 94.133
 D = 0.316



PLANO DE COMPARACION	
P.K.	
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO BORDE IZQUIERDO

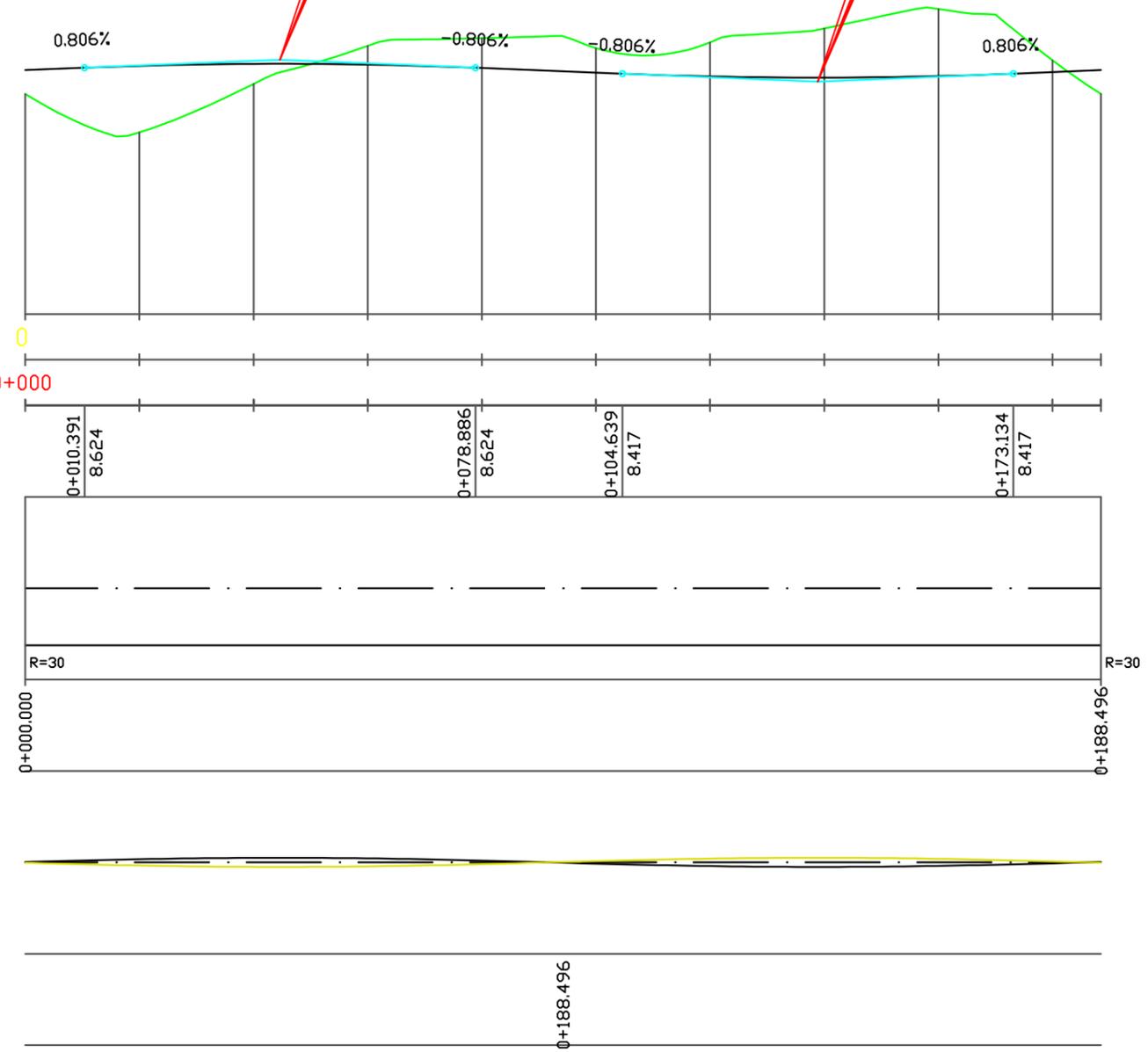


Sin escala	Universidad de Sevilla
Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV	Perfil longitudinal ramal salida Oeste
	Alejandro Navero Bérchez
	Grado Ingeniería Civil



PK= 0+044.639
 CV= 8.900
 KV= 4249.515
 W = -0.016
 Lv= 68.496
 D = 0.138

PK= 0+138.886
 CV= 8.141
 KV= 4249.484
 W = 0.016
 Lv= 68.495
 D = -0.138



PLANO DE COMPARACION	
P.K. 0+000	
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO ——— BORDE IZQUIERDO - - -

Sin escala

Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV

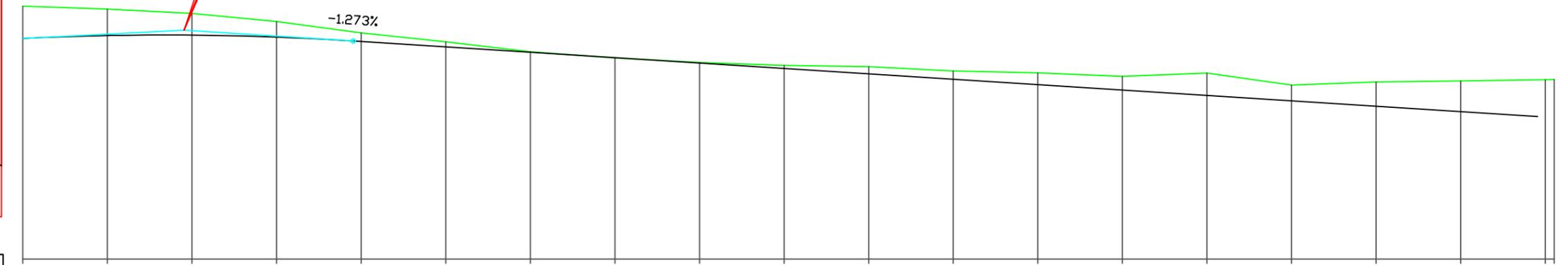
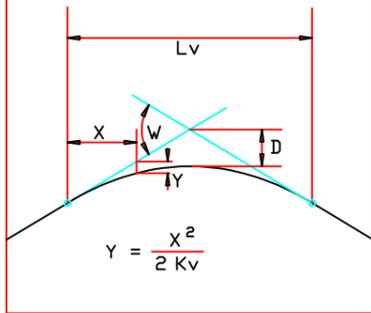
Perfil longitudinal glorieta Oeste

Alejandro Navero Bérchez

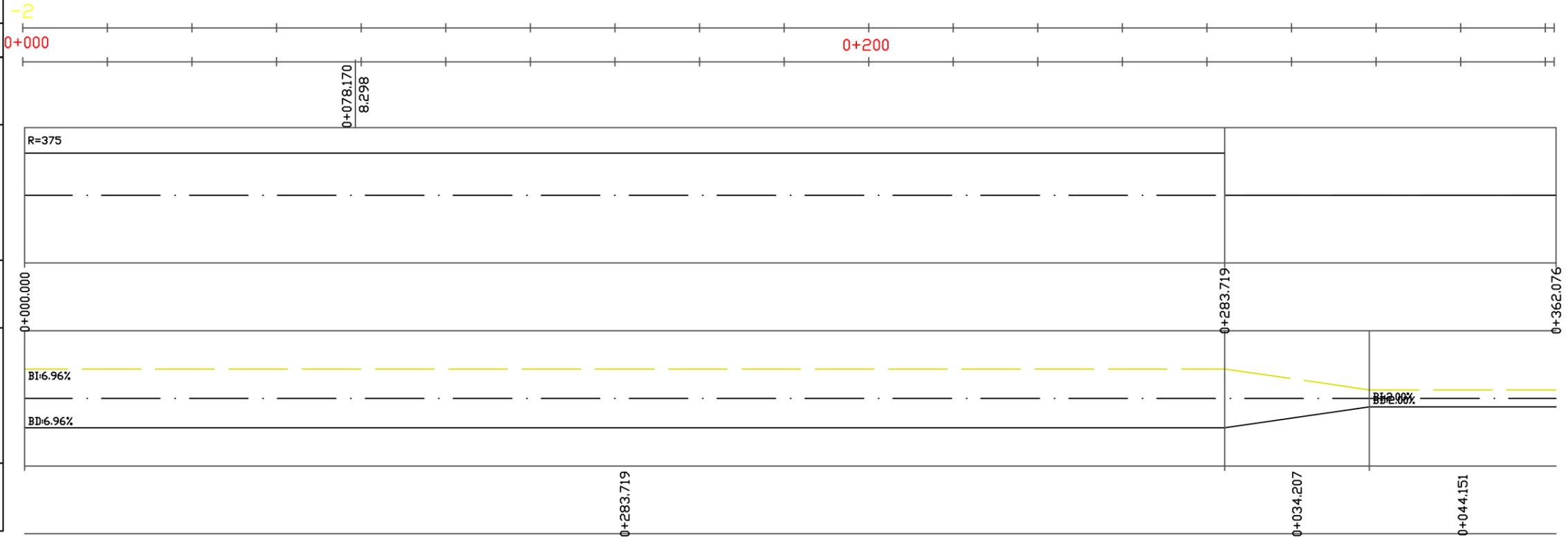
Grado Ingeniería Civil

PK= 0+038.157
 CV= 8.807
 KV= 3500.000
 W = -0.023
 Lv= 80.026
 D = 0.229

ACUERDOS VERTICALES



PLANO DE COMPARACION	
P.K.	
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO BORDE IZQUIERDO



Sin escala

Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV

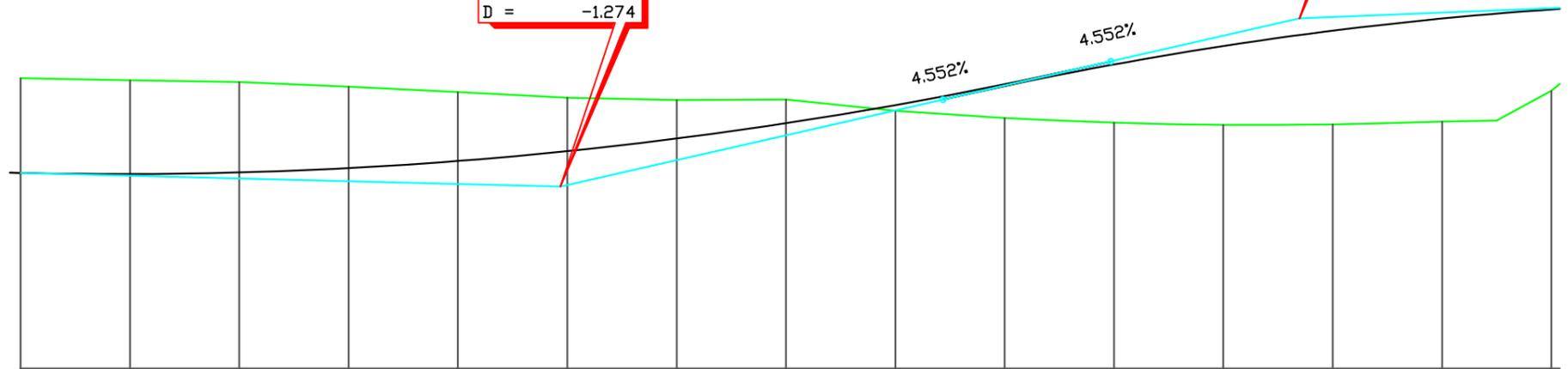
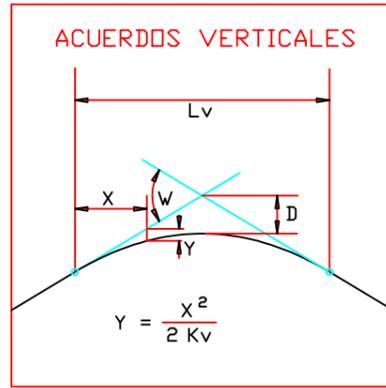
Perfil longitudinal ramal EXISTENTE

Alejandro Navero Bérchez

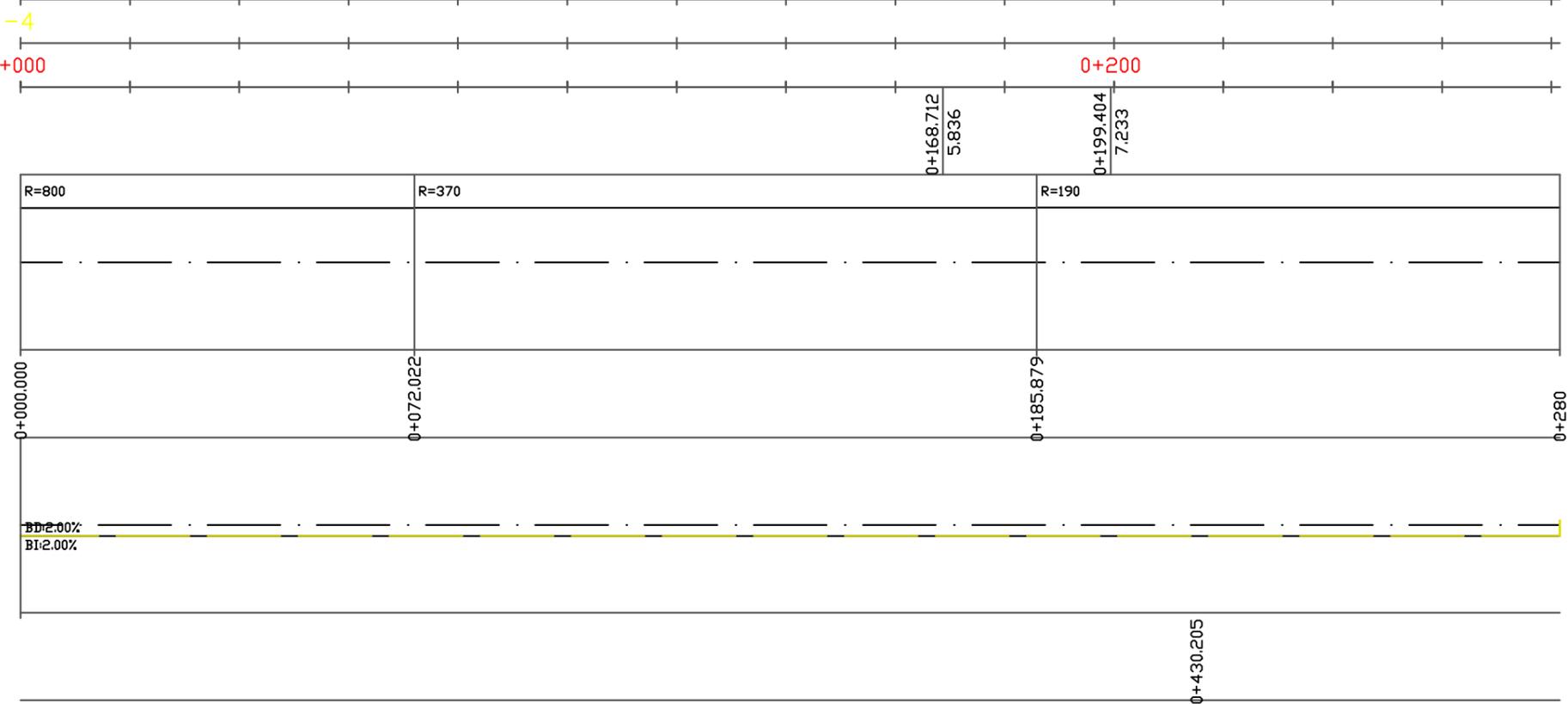
Grado Ingeniería Civil

PK= 0+233.925
 CV= 8.804
 KV= 3500.000
 W = -0.037
 Lv= 130.426
 D = 0.608

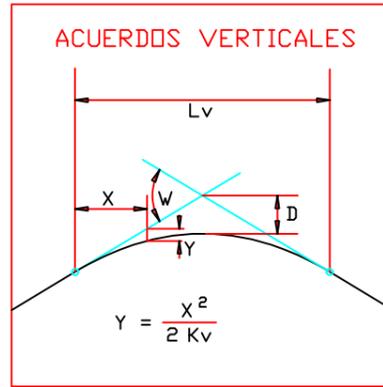
PK= 0+098.723
 CV= 2.650
 KV= 3977.000
 W = 0.051
 Lv= 201.362
 D = -1.274



PLANO DE COMPARACION	
P.K.	0+000
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO ——— BORDE IZQUIERDO - - -

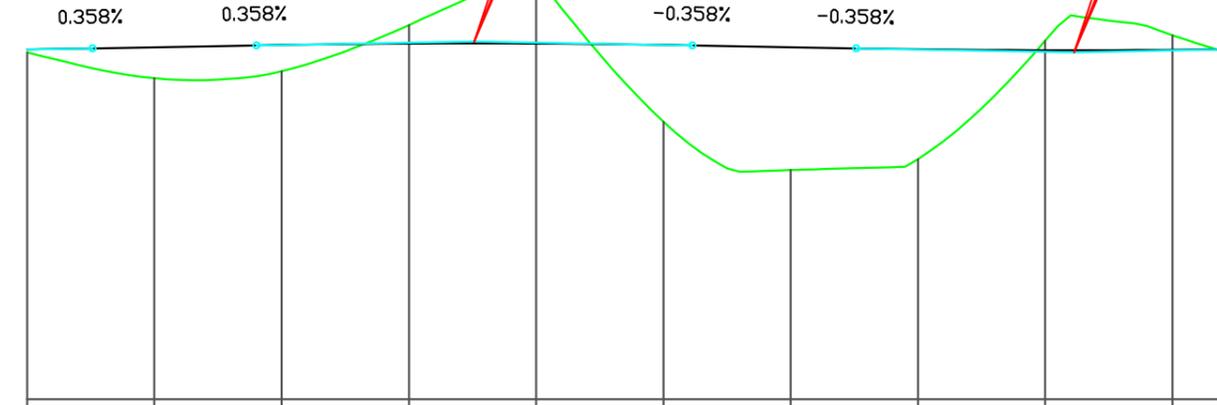


Sin escala	Universidad de Sevilla
Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV	Perfil longitudinal ramal salida Este
	Alejandro Navero Bérchez
	Grado Ingeniería Civil

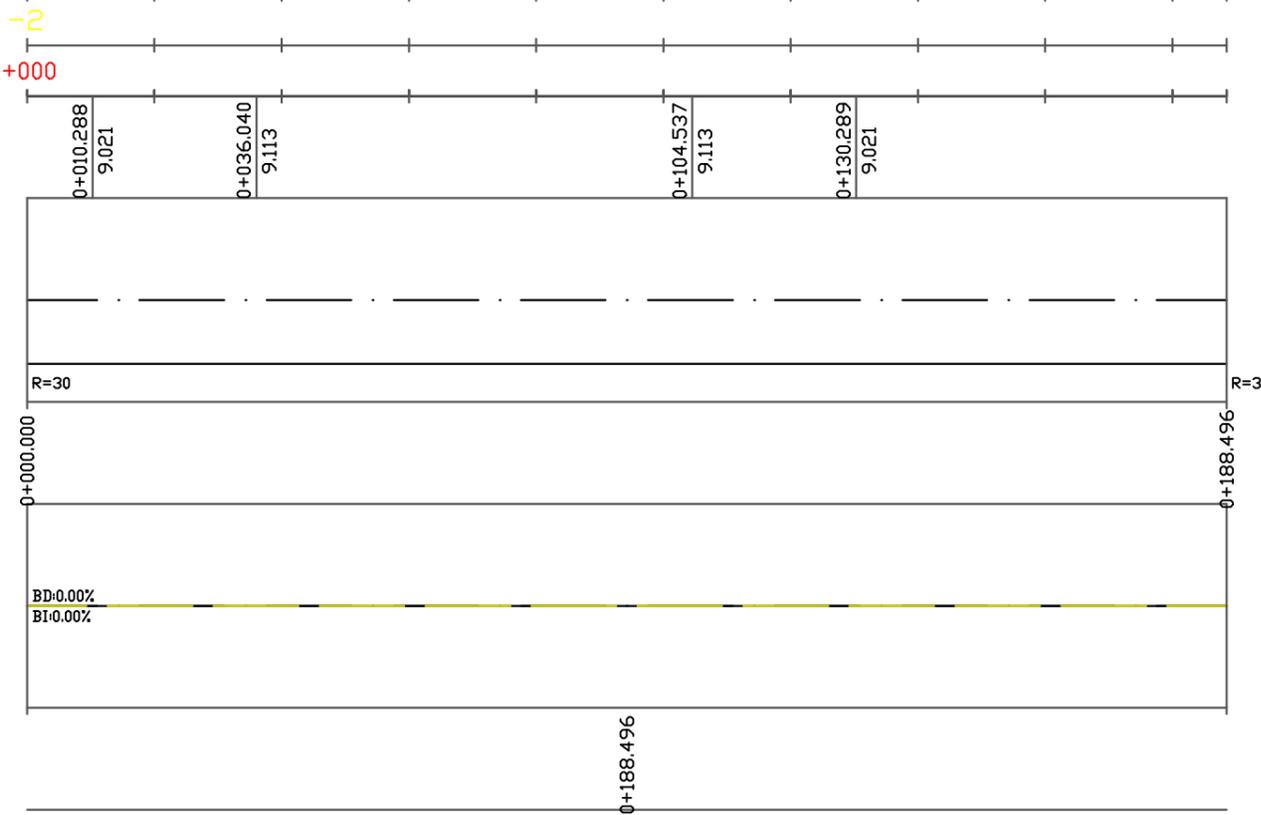


PK= 0+070.289
 CV= 9.235
 KV= 9578.670
 W = -0.007
 Lv= 68.496
 D = 0.061

PK= 0+164.536
 CV= 8.898
 KV= 9578.514
 W = 0.007
 Lv= 68.495
 D = -0.061



PLANO DE COMPARACION	
P.K. 0+000	
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO ——— BORDE IZQUIERDO - - -



Sin escala

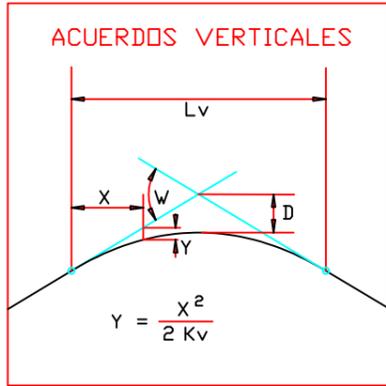
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV

Perfil longitudinal glorieta Este

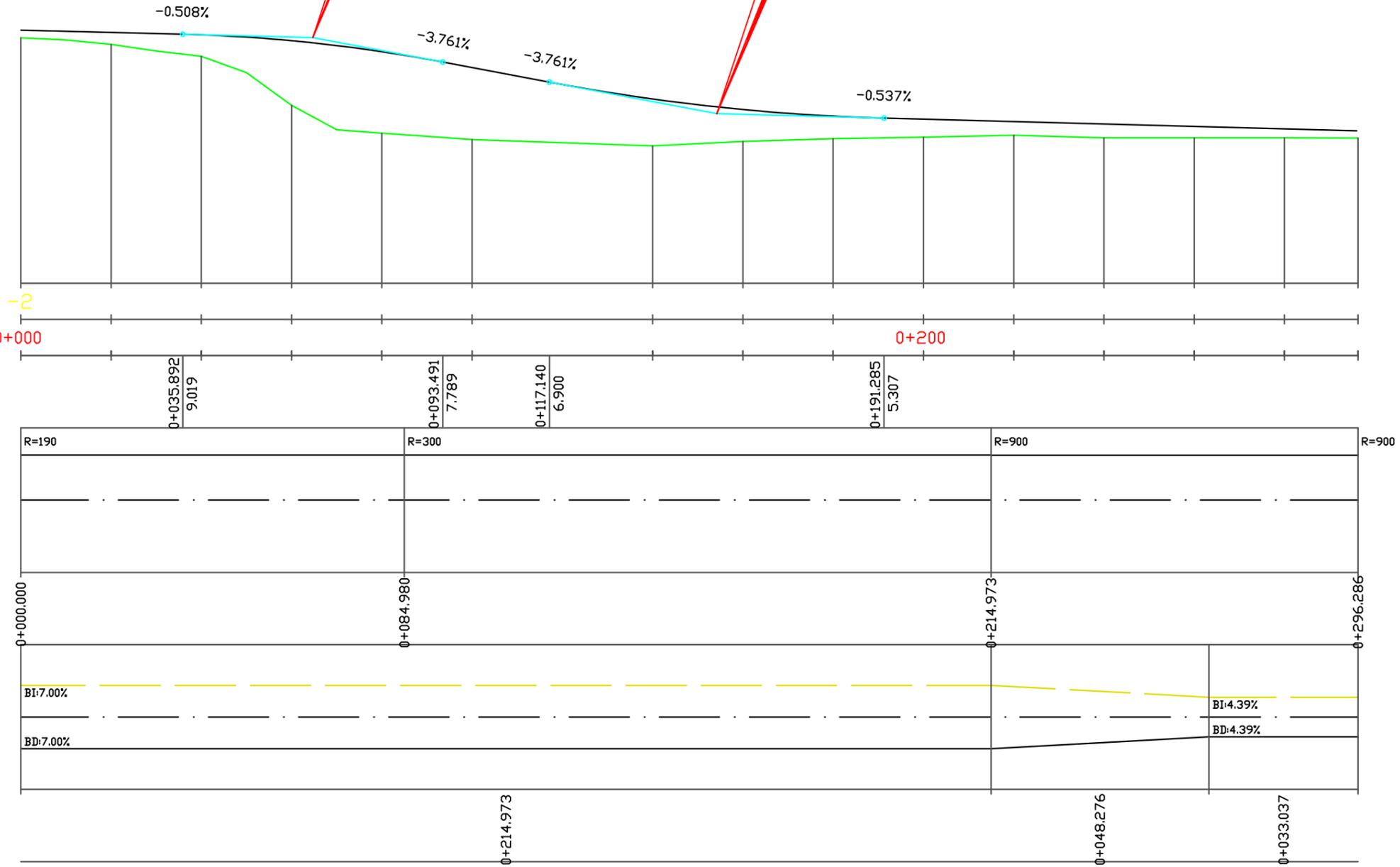
Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



PK= 0+064.692
 CV= 8.872
 KV= 1771.000
 W = -0.033
 Lv= 57.599
 D = 0.234

PK= 0+191.285
 CV= 5.307
 KV= 900
 W = 0.032
 Lv= 74.144
 D = -0.299



PLANO DE COMPARACION	
P.K.	
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO
	BORDE IZQUIERDO

Sin escala

Universidad de Sevilla

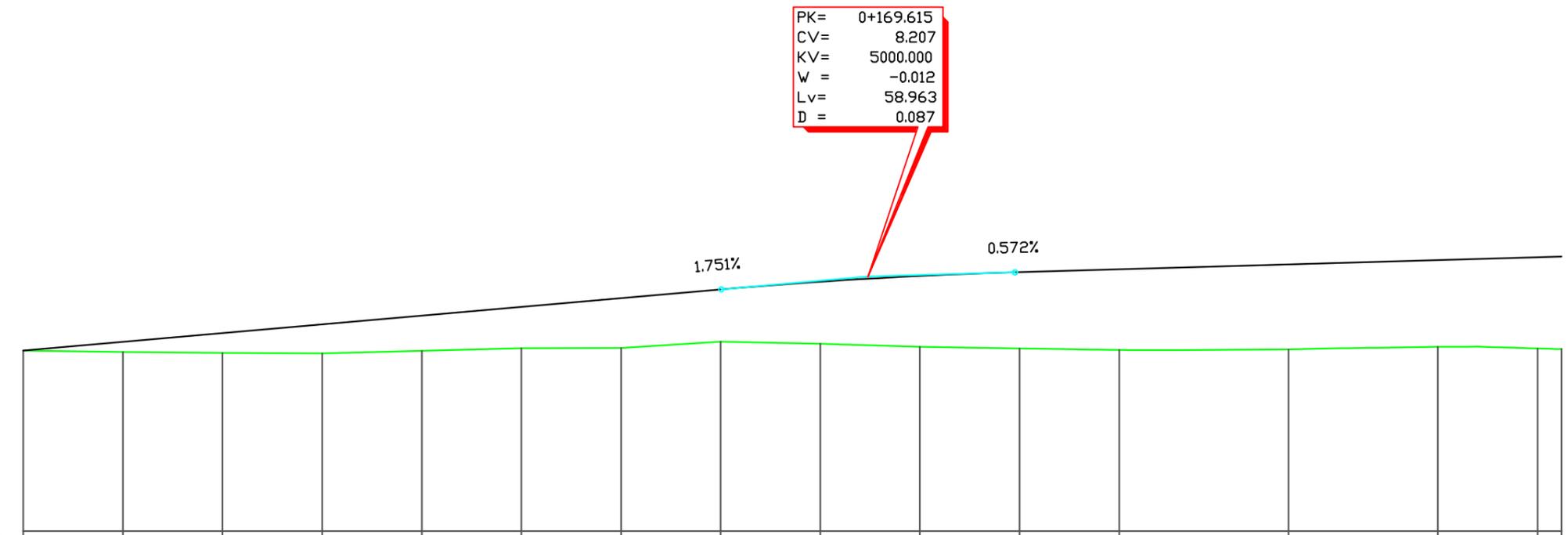
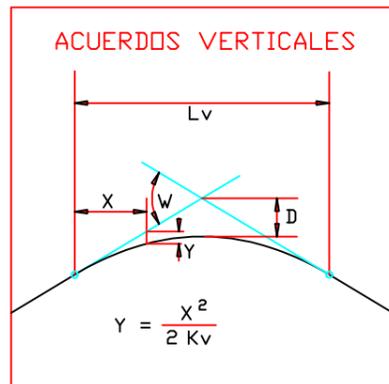
Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV

Perfil longitudinal ramal entrada Este

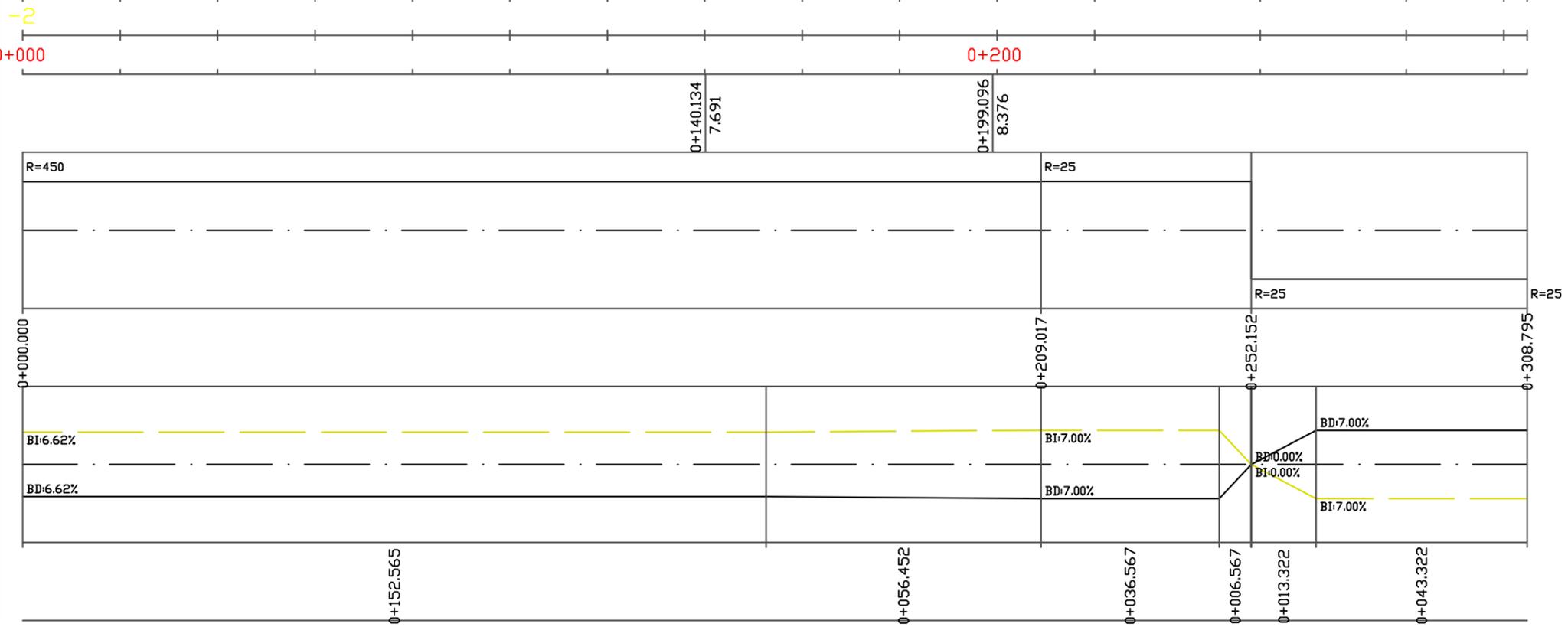
Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil

PK= 0+169.615
 CV= 8.207
 KV= 5000.000
 W = -0.012
 Lv= 58.963
 D = 0.087

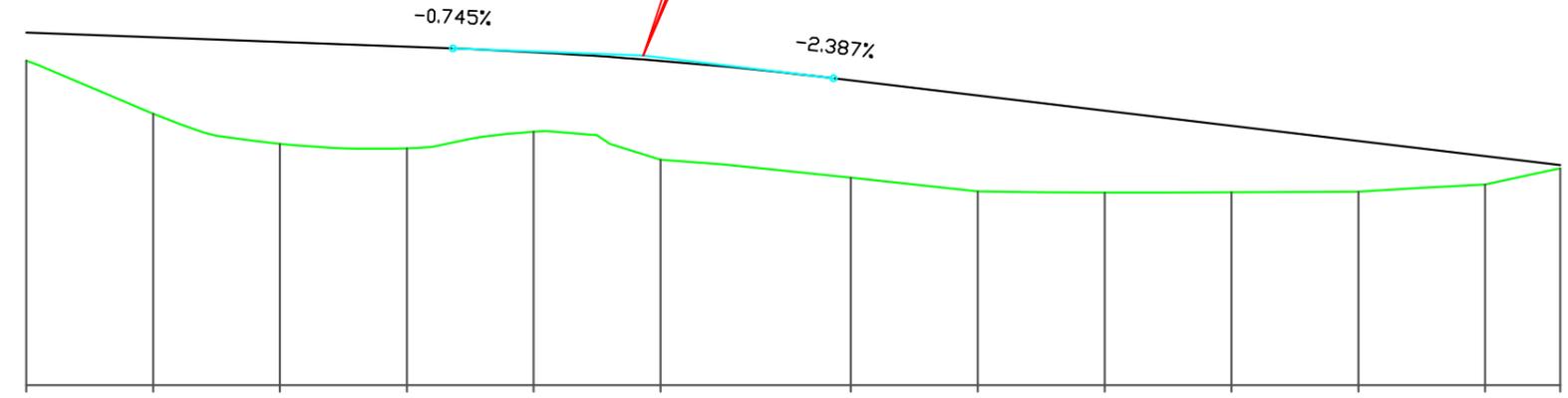
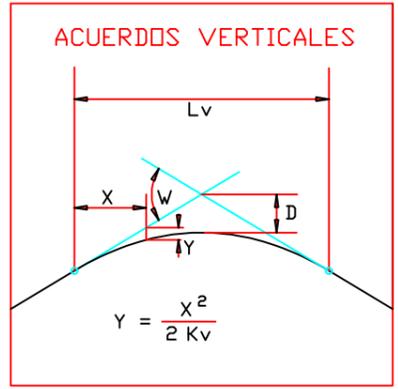


PLANO DE COMPARACION	
P.K.	
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO BORDE IZQUIERDO

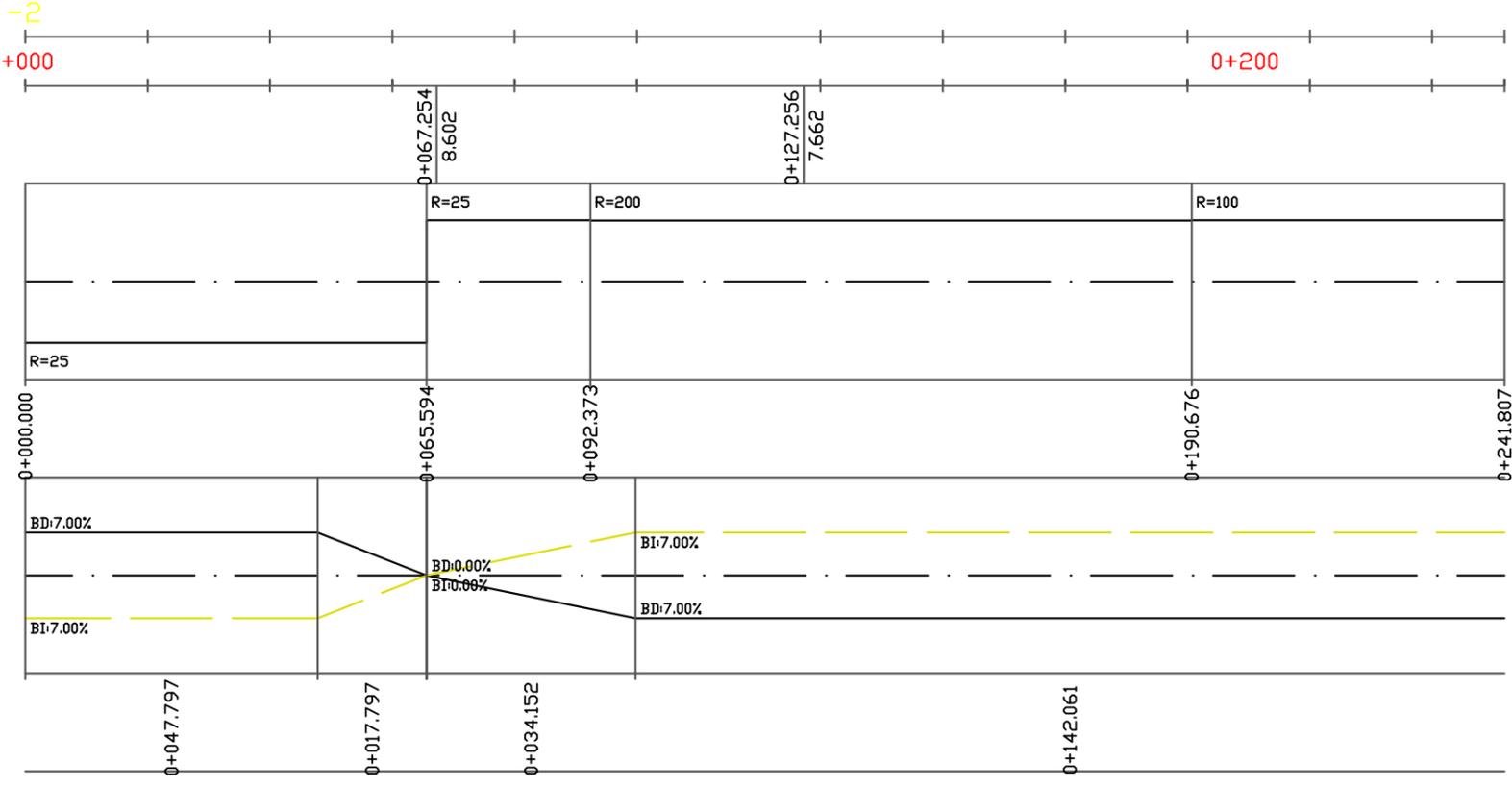


Sin escala	Universidad de Sevilla
Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV	Perfil longitudinal camino sur
	Alejandro Navero Bérchez
	Grado Ingeniería Civil

PK= 0+097.255
 CV= 8.379
 KV= 3654.000
 W = -0.016
 Lv= 60.003
 D = 0.123



PLANO DE COMPARACION	
P.K.	
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO ——— BORDE IZQUIERDO - - -

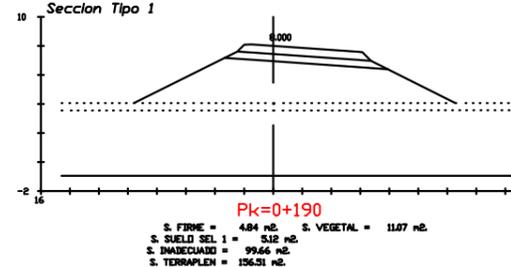
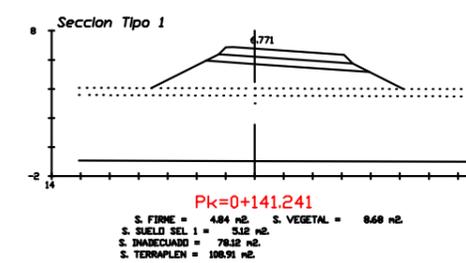
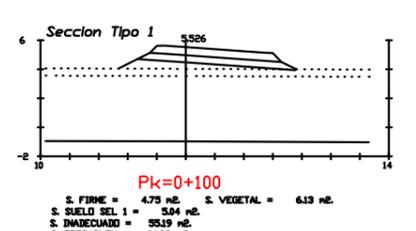
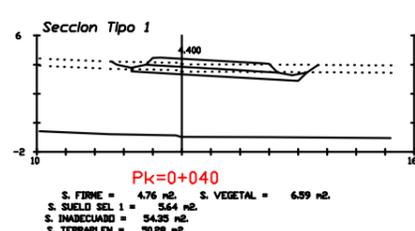
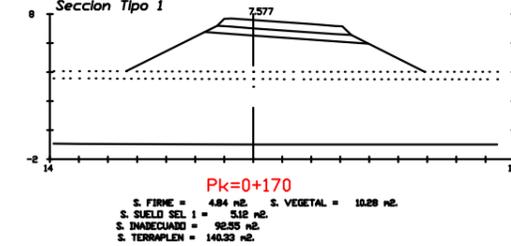
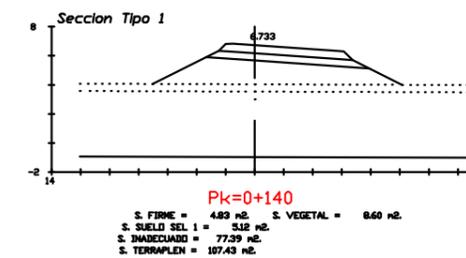
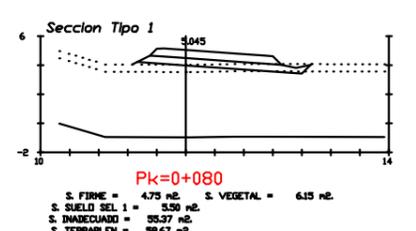
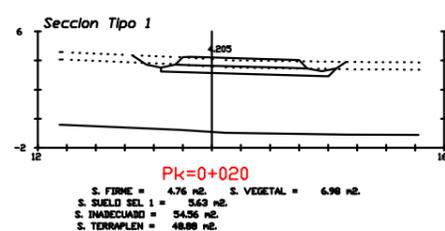
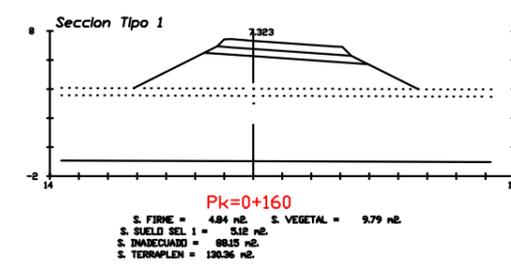
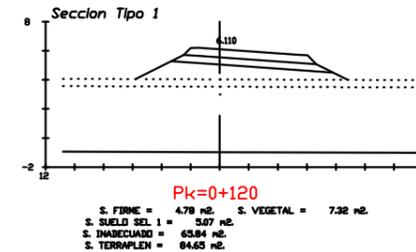
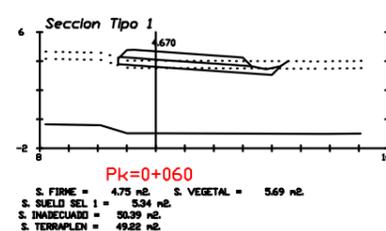
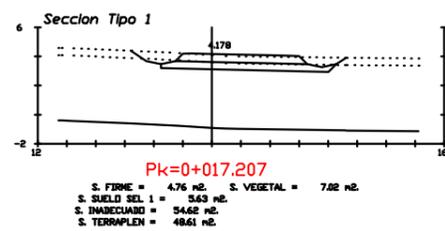
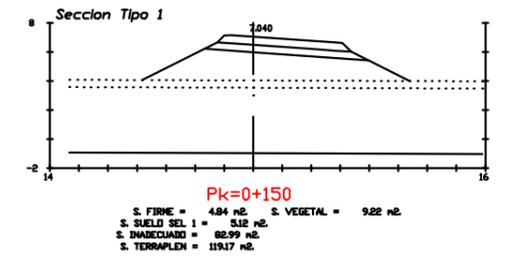
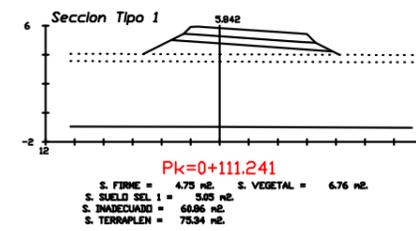
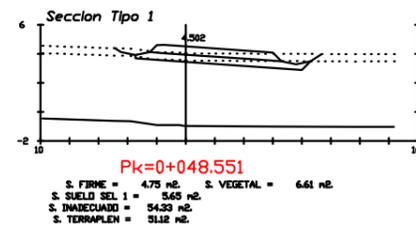
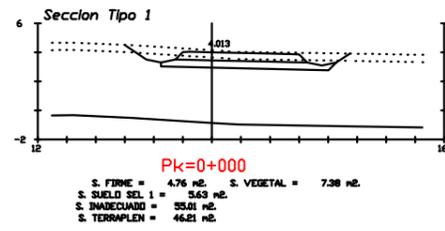


Sin escala

Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV

Perfil longitudinal camino nprte
 Alejandro Navero Bérchez
 Grado Ingeniería Civil



Sin escala

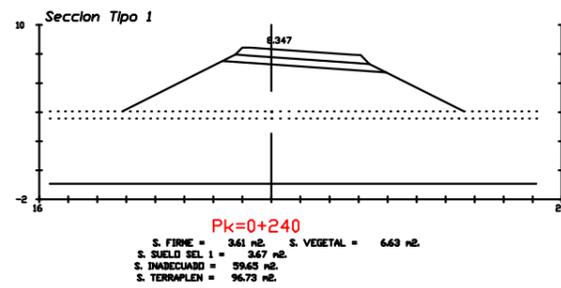
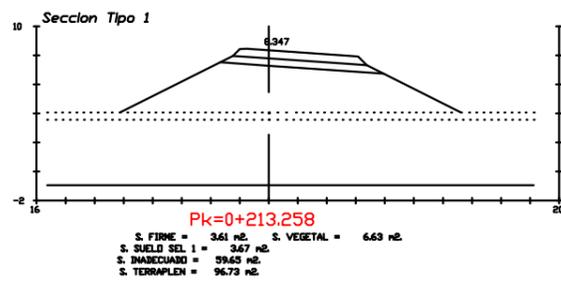
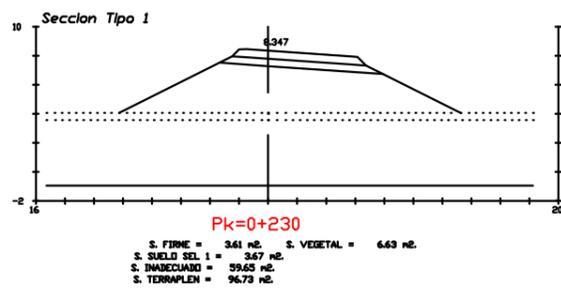
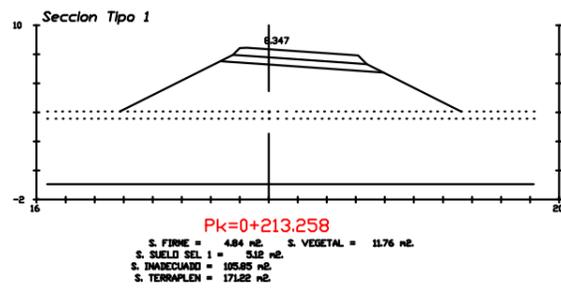
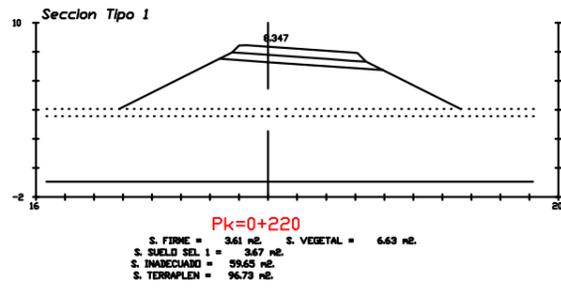
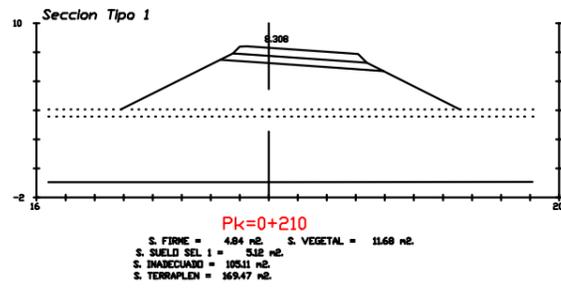
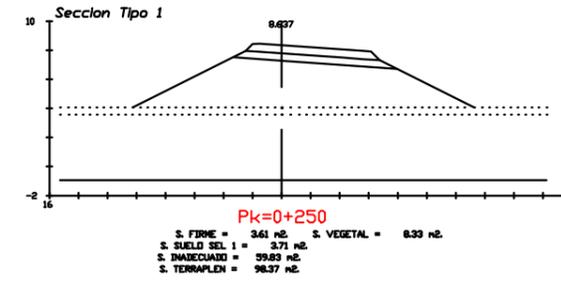
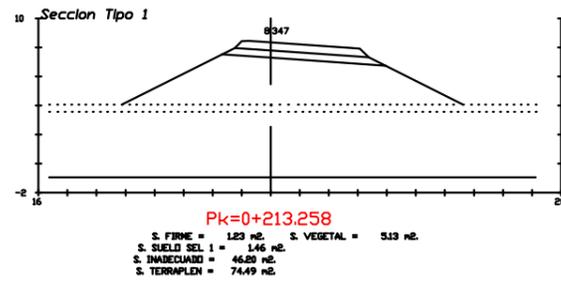
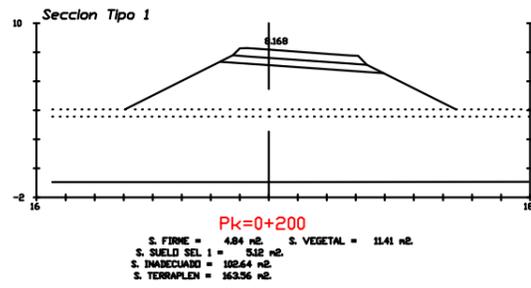
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV

Perfiles transversales ramal de salida Oeste

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Sin escala

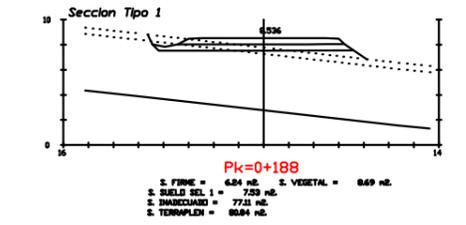
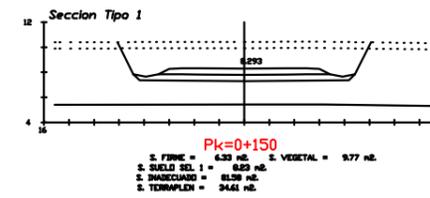
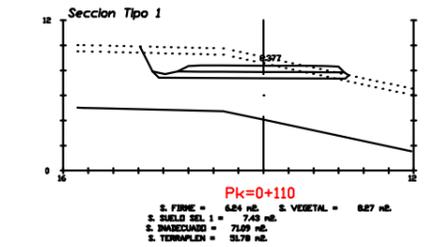
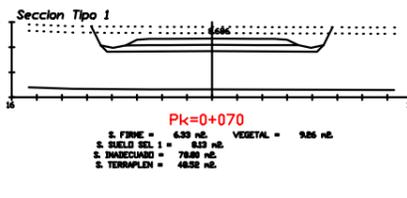
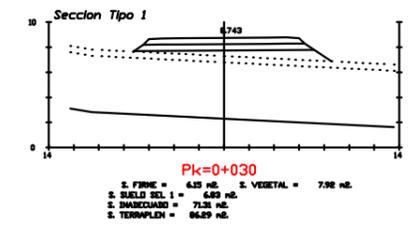
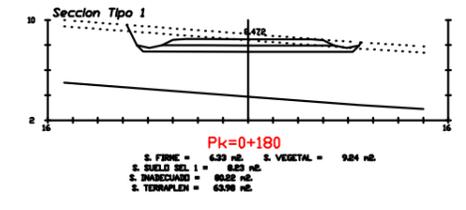
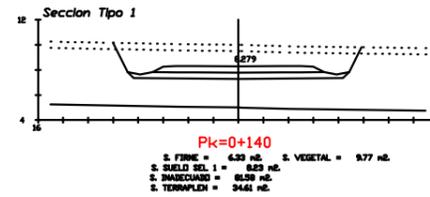
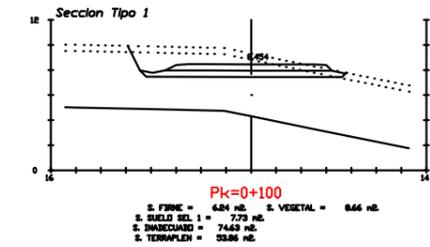
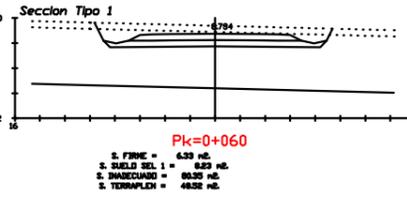
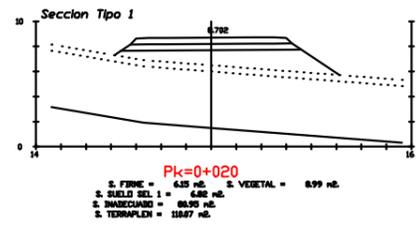
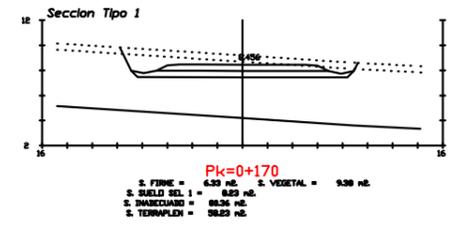
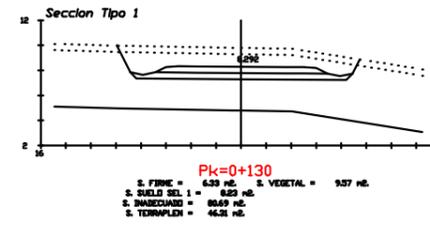
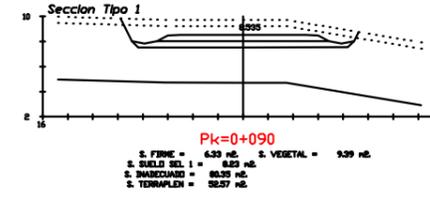
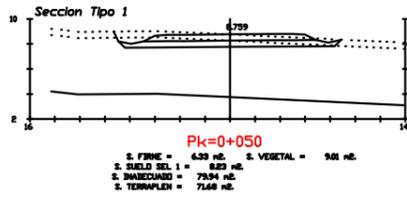
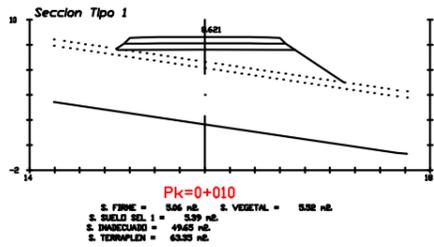
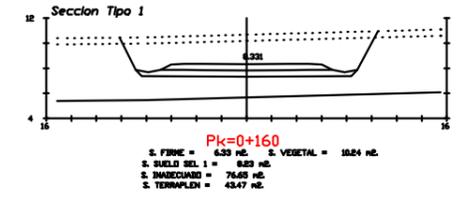
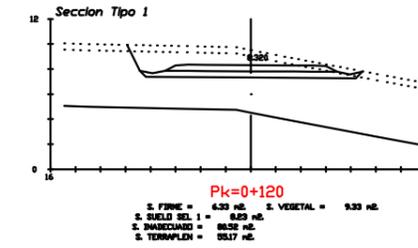
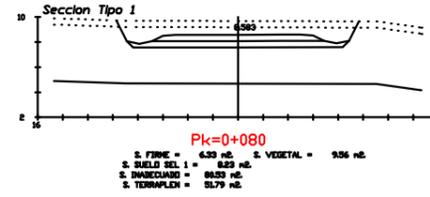
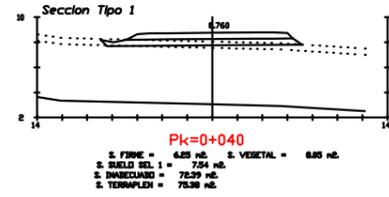
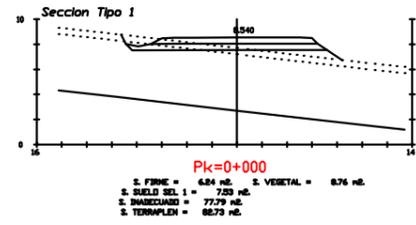
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios
y Villafranca AP-4 y N-IV

Perfiles transversales ramal de salida Oeste

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Sin escala

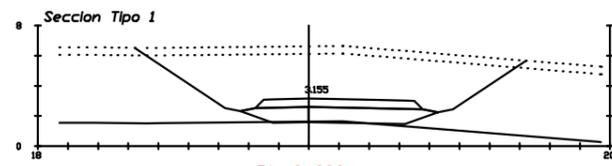
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios
y Villafranca AP-4 y N-IV

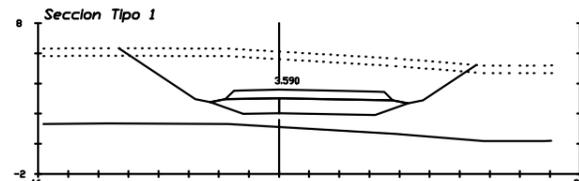
Perfiles transversales glorieta Oeste

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



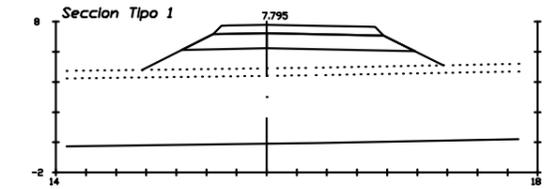
Pk=0+000
 S. FIRME = 5,90 m² S. TERRAPLEN = 2,32 m²
 S. D TIERRA = 0,31 m² S. VEGETAL = 12,63 m²
 S. SUELO SEL 2 = 11,16 m²
 S. INADECUADO = 91,72 m²



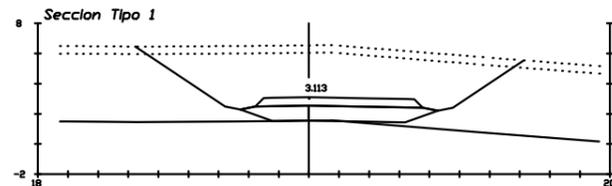
Pk=0+080
 S. FIRME = 5,90 m² S. VEGETAL = 11,51 m²
 S. SUELO SEL 2 = 11,16 m²
 S. INADECUADO = 73,50 m²
 S. TERRAPLEN = 14,49 m²



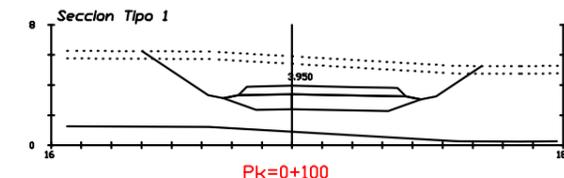
Pk=0+160
 S. FIRME = 5,90 m² S. VEGETAL = 7,84 m²
 S. SUELO SEL 2 = 11,16 m²
 S. INADECUADO = 59,15 m²
 S. TERRAPLEN = 48,81 m²



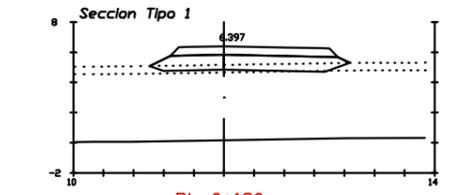
Pk=0+220
 S. FIRME = 6,02 m² S. VEGETAL = 10,01 m²
 S. SUELO SEL 2 = 13,42 m²
 S. INADECUADO = 90,06 m²
 S. TERRAPLEN = 121,44 m²



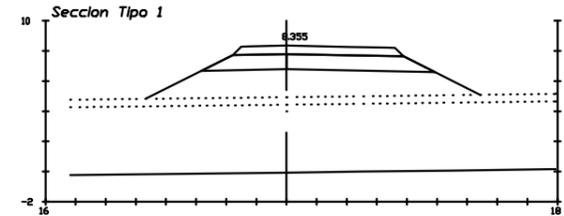
Pk=0+020
 S. FIRME = 5,90 m² S. TERRAPLEN = 2,96 m²
 S. D TIERRA = 0,05 m² S. VEGETAL = 12,55 m²
 S. SUELO SEL 2 = 11,16 m²
 S. INADECUADO = 81,00 m²



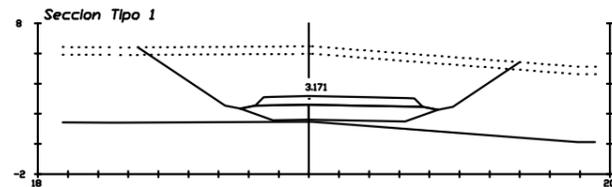
Pk=0+100
 S. FIRME = 5,90 m² S. VEGETAL = 10,89 m²
 S. SUELO SEL 2 = 11,16 m²
 S. INADECUADO = 69,43 m²
 S. TERRAPLEN = 21,92 m²



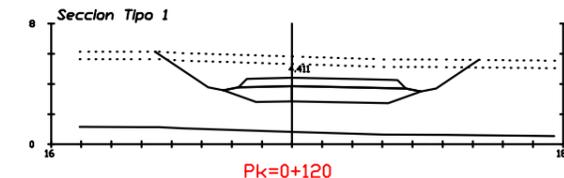
Pk=0+180
 S. FIRME = 5,90 m² S. VEGETAL = 6,64 m²
 S. SUELO SEL 2 = 12,01 m²
 S. INADECUADO = 59,75 m²
 S. TERRAPLEN = 61,45 m²



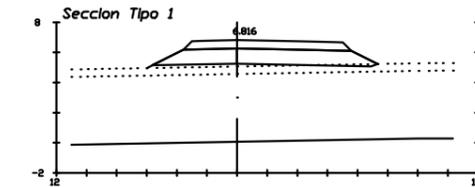
Pk=0+240
 S. FIRME = 6,02 m² S. VEGETAL = 11,12 m²
 S. SUELO SEL 2 = 13,42 m²
 S. INADECUADO = 100,37 m²
 S. TERRAPLEN = 144,10 m²



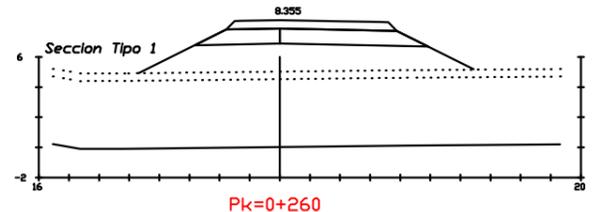
Pk=0+040
 S. FIRME = 5,90 m² S. VEGETAL = 12,33 m²
 S. SUELO SEL 2 = 11,16 m²
 S. INADECUADO = 79,37 m²
 S. TERRAPLEN = 5,35 m²



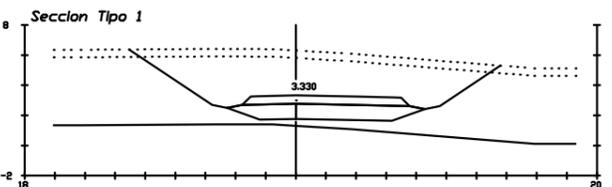
Pk=0+120
 S. FIRME = 5,90 m² S. VEGETAL = 10,37 m²
 S. SUELO SEL 2 = 11,16 m²
 S. INADECUADO = 66,20 m²
 S. TERRAPLEN = 20,19 m²



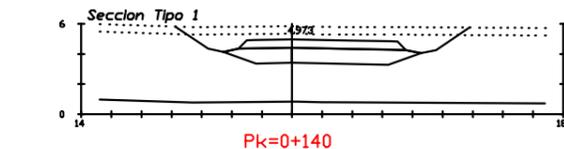
Pk=0+190
 S. FIRME = 5,92 m² S. VEGETAL = 7,67 m²
 S. SUELO SEL 2 = 13,17 m²
 S. INADECUADO = 69,04 m²
 S. TERRAPLEN = 77,92 m²



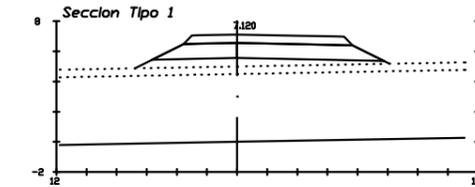
Pk=0+260
 S. FIRME = 4,19 m² S. VEGETAL = 6,44 m²
 S. SUELO SEL 2 = 8,92 m²
 S. INADECUADO = 57,93 m²
 S. TERRAPLEN = 83,51 m²



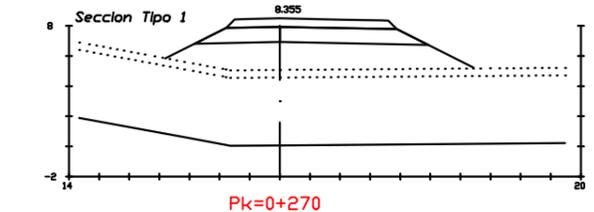
Pk=0+060
 S. FIRME = 5,90 m² S. VEGETAL = 11,97 m²
 S. SUELO SEL 2 = 11,16 m²
 S. INADECUADO = 76,35 m²
 S. TERRAPLEN = 9,00 m²



Pk=0+140
 S. FIRME = 5,90 m² S. VEGETAL = 9,40 m²
 S. SUELO SEL 2 = 11,16 m²
 S. INADECUADO = 62,63 m²
 S. TERRAPLEN = 35,08 m²



Pk=0+200
 S. FIRME = 5,96 m² S. VEGETAL = 8,45 m²
 S. SUELO SEL 2 = 13,31 m²
 S. INADECUADO = 76,07 m²
 S. TERRAPLEN = 91,70 m²



Pk=0+270

Sin escala

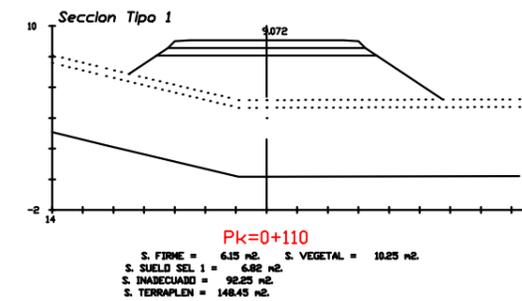
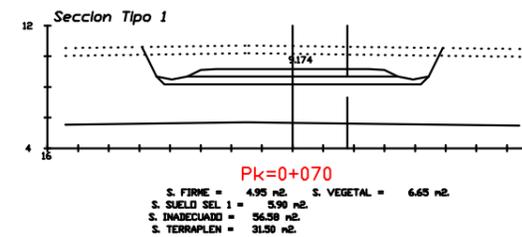
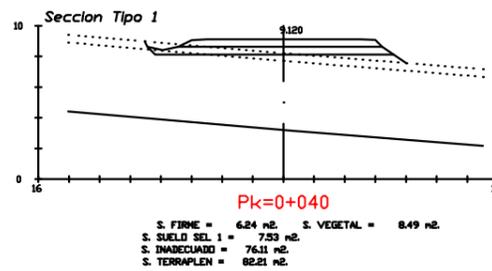
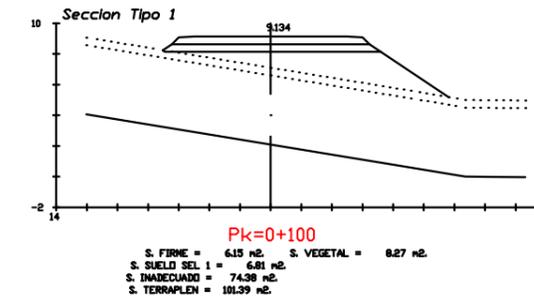
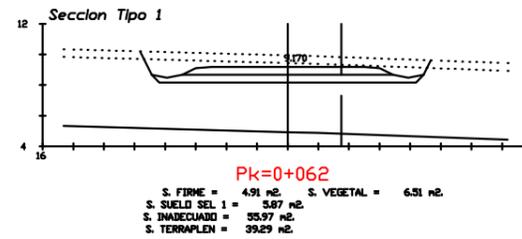
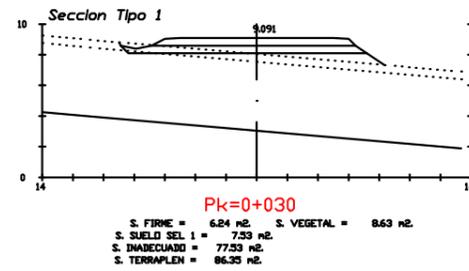
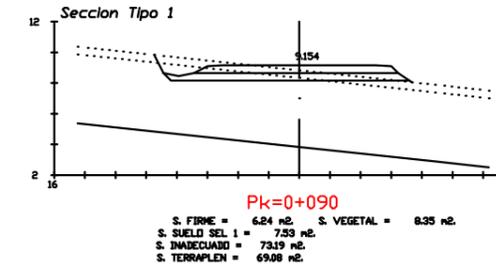
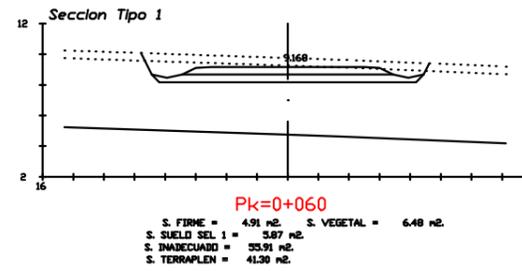
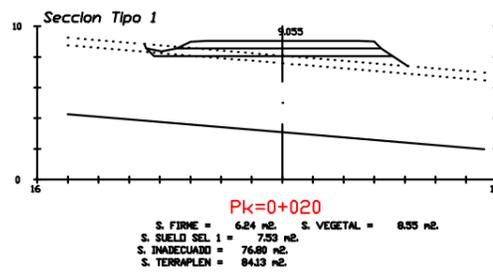
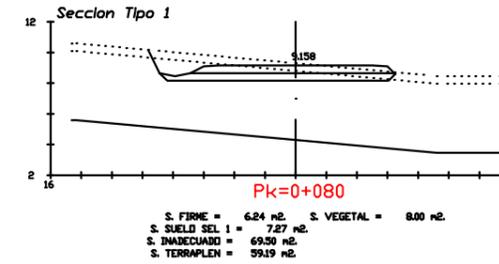
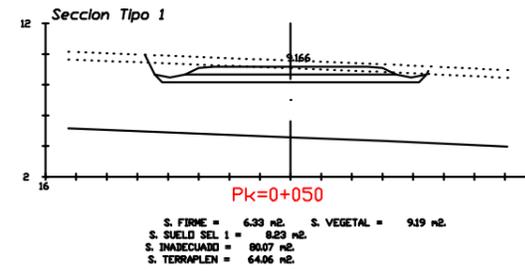
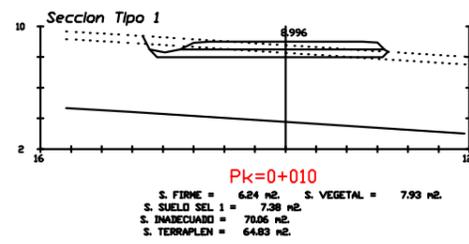
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV

Perfiles transversales ramal salid Este

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Sin escala

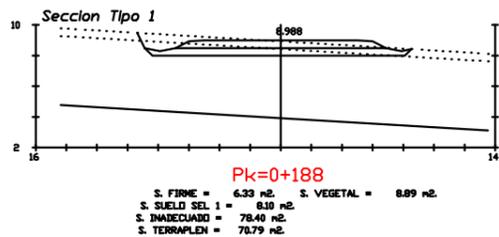
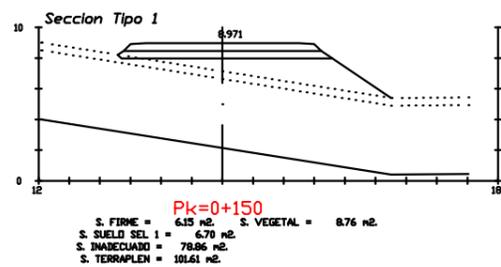
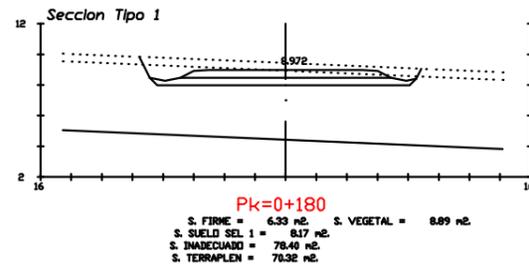
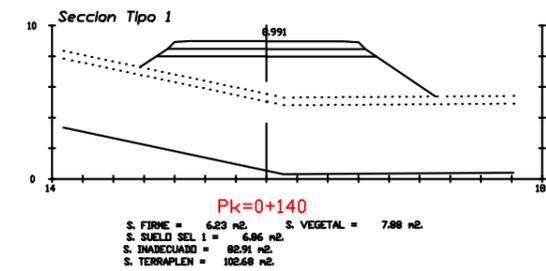
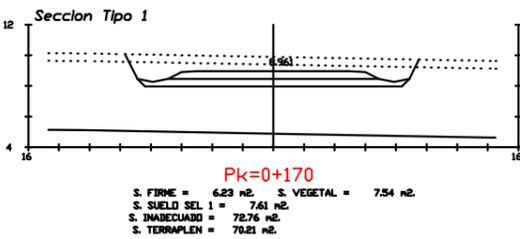
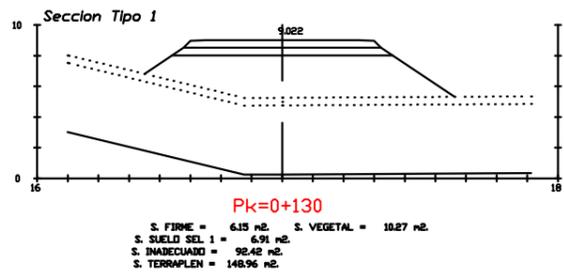
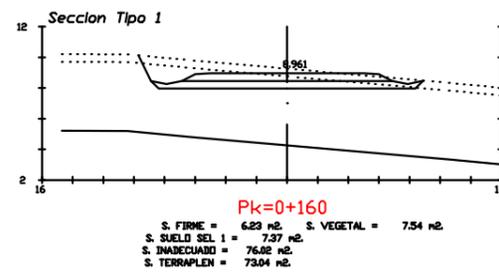
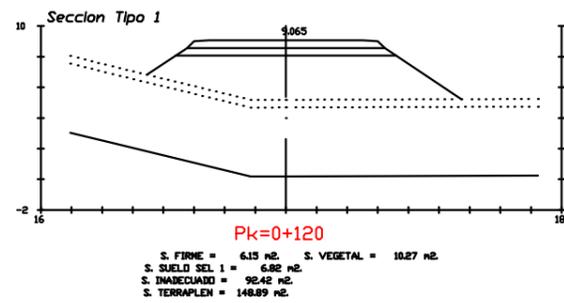
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios
y Villafranca AP-4 y N-IV

Perfiles transversales glorieta Este

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Sin escala

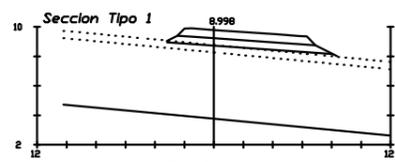
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios
y Villafranca AP-4 y N-IV

Perfiles transversales glorieta Este

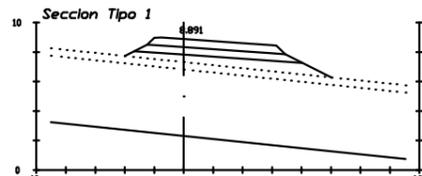
Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



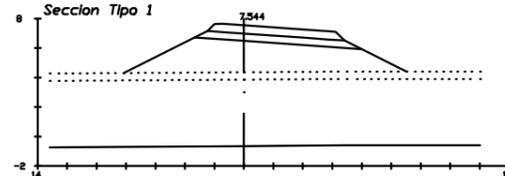
Pk=0+010

S. FIRME = 4.92 m² S. VEGETAL = 5.77 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.19 m²
 S. INADECUADO = 58.01 m²
 S. TERRAPLEN = 58.08 m²



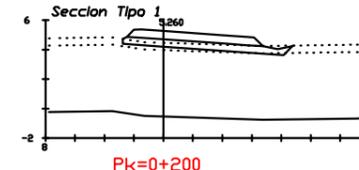
Pk=0+050

S. FIRME = 4.92 m² S. VEGETAL = 7.03 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.20 m²
 S. INADECUADO = 63.28 m²
 S. TERRAPLEN = 77.99 m²



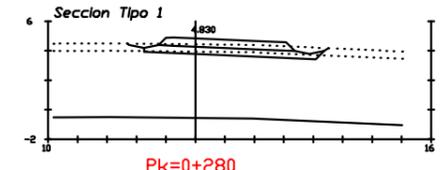
Pk=0+100

S. FIRME = 4.88 m² S. VEGETAL = 9.60 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.16 m²
 S. INADECUADO = 86.48 m²
 S. TERRAPLEN = 126.17 m²



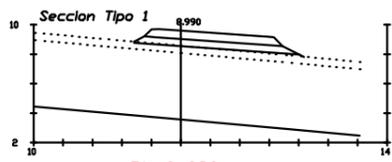
Pk=0+200

S. FIRME = 4.84 m² S. VEGETAL = 5.76 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.48 m²
 S. INADECUADO = 51.85 m²
 S. TERRAPLEN = 53.27 m²



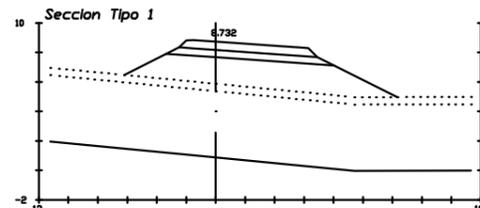
Pk=0+280

S. FIRME = 4.85 m² S. VEGETAL = 6.35 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.78 m²
 S. INADECUADO = 55.04 m²
 S. TERRAPLEN = 52.95 m²



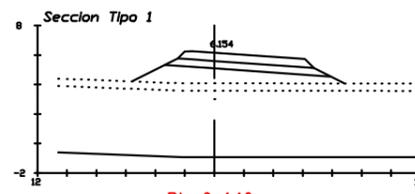
Pk=0+020

S. FIRME = 4.92 m² S. VEGETAL = 5.77 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.19 m²
 S. INADECUADO = 51.95 m²
 S. TERRAPLEN = 57.98 m²



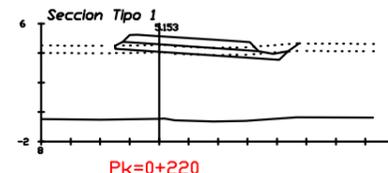
Pk=0+060

S. FIRME = 4.92 m² S. VEGETAL = 9.28 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.20 m²
 S. INADECUADO = 83.54 m²
 S. TERRAPLEN = 121.07 m²



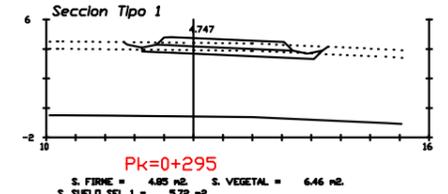
Pk=0+140

S. FIRME = 4.84 m² S. VEGETAL = 7.22 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.12 m²
 S. INADECUADO = 65.02 m²
 S. TERRAPLEN = 83.48 m²



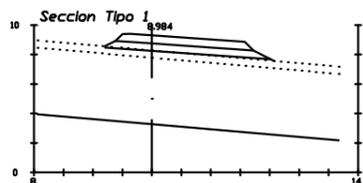
Pk=0+220

S. FIRME = 4.84 m² S. VEGETAL = 6.05 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.54 m²
 S. INADECUADO = 52.83 m²
 S. TERRAPLEN = 52.27 m²



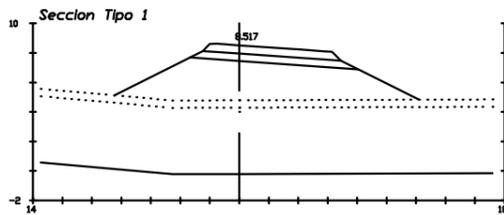
Pk=0+295

S. FIRME = 4.85 m² S. VEGETAL = 6.46 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.72 m²
 S. INADECUADO = 55.04 m²
 S. TERRAPLEN = 51.68 m²



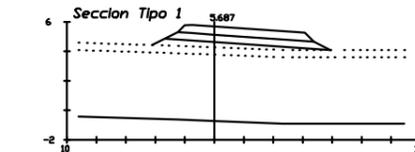
Pk=0+030

S. FIRME = 4.92 m² S. VEGETAL = 5.77 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.19 m²
 S. INADECUADO = 51.95 m²
 S. TERRAPLEN = 58.02 m²



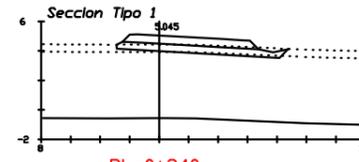
Pk=0+070

S. FIRME = 4.92 m² S. VEGETAL = 10.34 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.20 m²
 S. INADECUADO = 93.05 m²
 S. TERRAPLEN = 143.87 m²



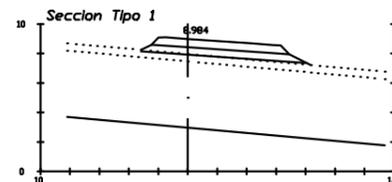
Pk=0+160

S. FIRME = 4.84 m² S. VEGETAL = 6.05 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.12 m²
 S. INADECUADO = 54.48 m²
 S. TERRAPLEN = 63.75 m²



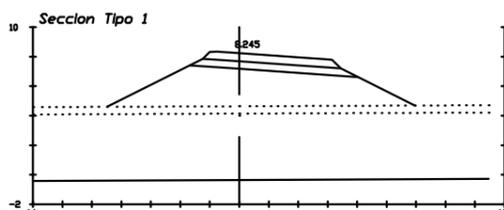
Pk=0+240

S. FIRME = 4.84 m² S. VEGETAL = 5.82 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.50 m²
 S. INADECUADO = 52.35 m²
 S. TERRAPLEN = 52.23 m²



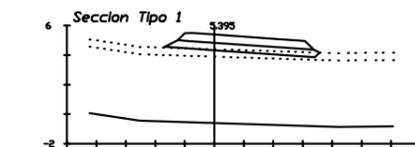
Pk=0+040

S. FIRME = 4.92 m² S. VEGETAL = 5.77 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.19 m²
 S. INADECUADO = 51.95 m²
 S. TERRAPLEN = 57.88 m²



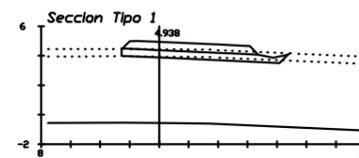
Pk=0+080

S. FIRME = 4.92 m² S. VEGETAL = 10.45 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.20 m²
 S. INADECUADO = 94.08 m²
 S. TERRAPLEN = 143.19 m²



Pk=0+180

S. FIRME = 4.84 m² S. VEGETAL = 5.30 m²
 S. SUELO SEL 1 = 4.94 m²
 S. INADECUADO = 47.75 m²
 S. TERRAPLEN = 51.70 m²



Pk=0+260

S. FIRME = 4.85 m² S. VEGETAL = 5.65 m²
 S. SUELO SEL 1 = 5.36 m²
 S. INADECUADO = 50.80 m²
 S. TERRAPLEN = 49.93 m²

Sin escala

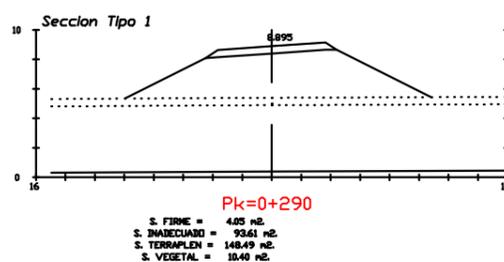
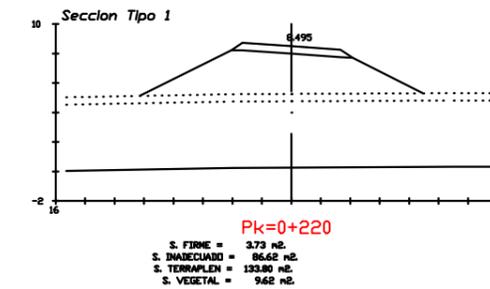
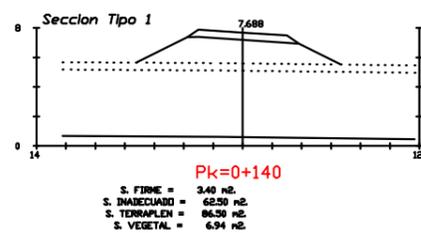
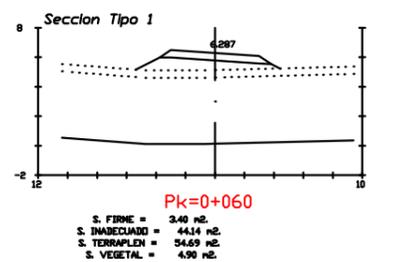
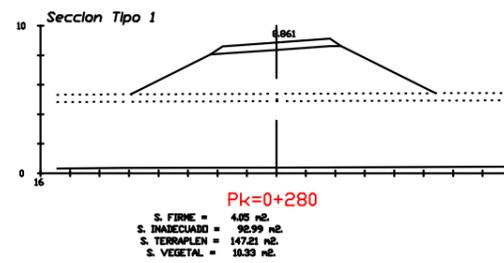
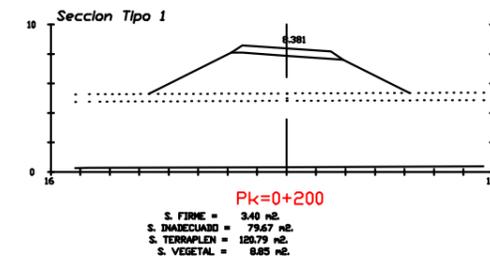
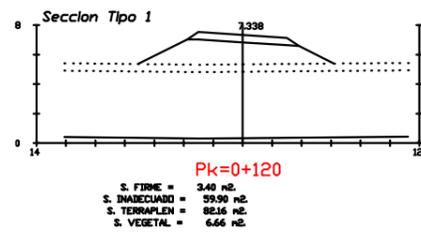
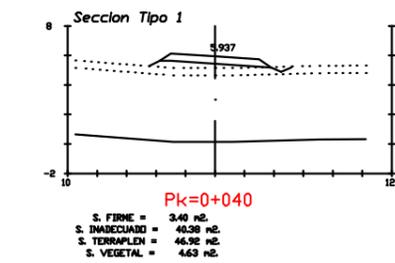
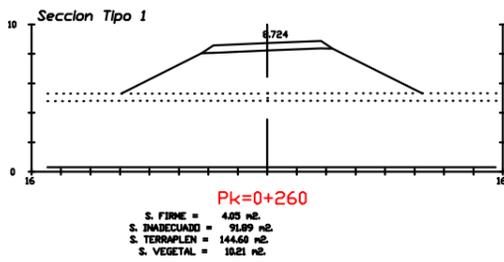
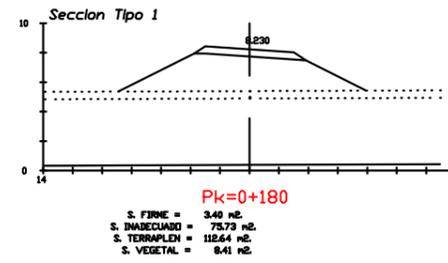
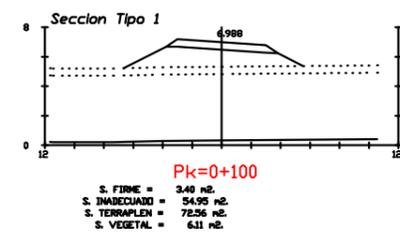
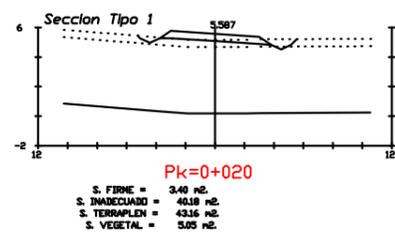
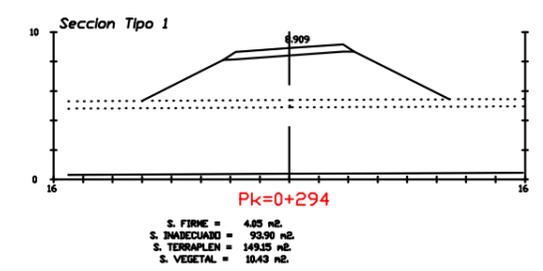
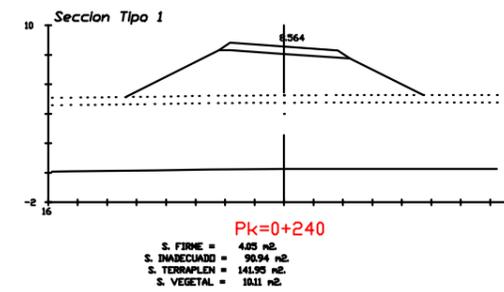
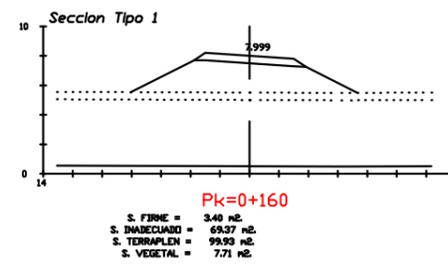
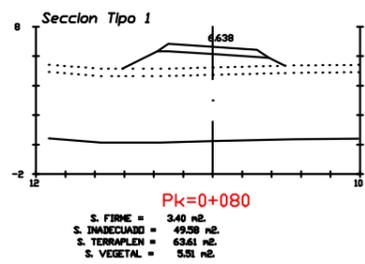
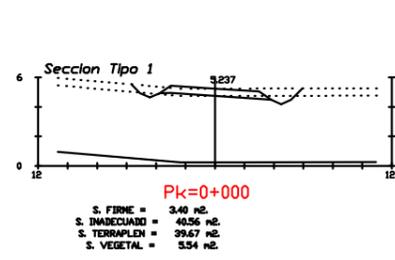
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios
y Villafranca AP-4 y N-IV

Perfiles transversales glorieta Este

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Sin escala

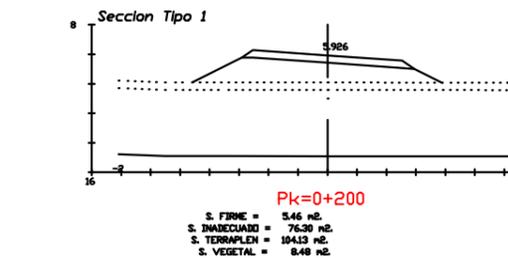
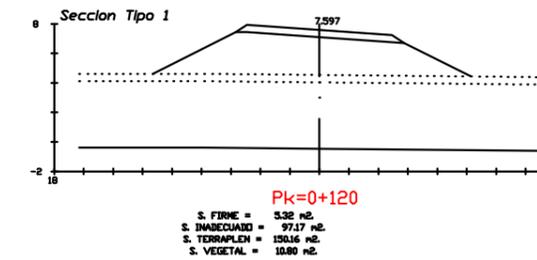
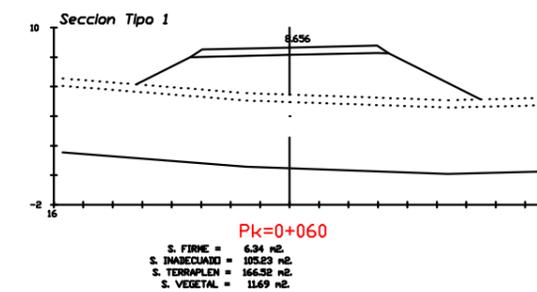
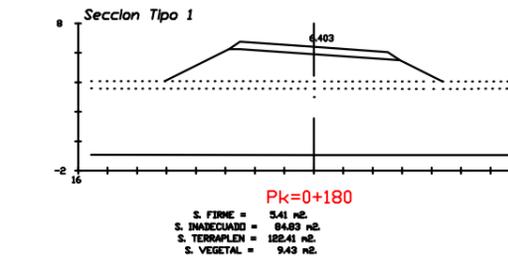
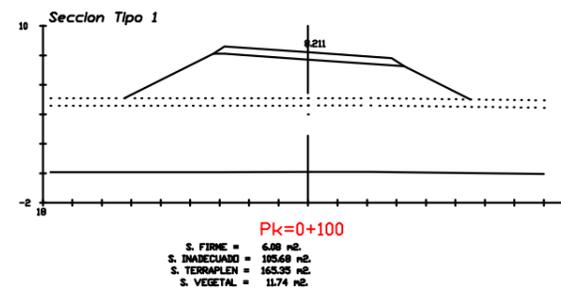
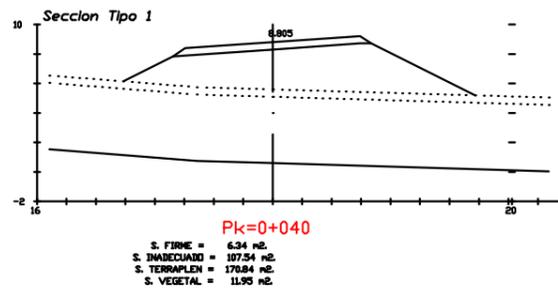
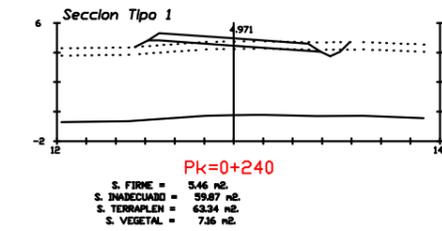
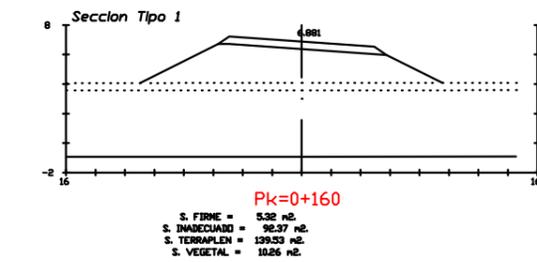
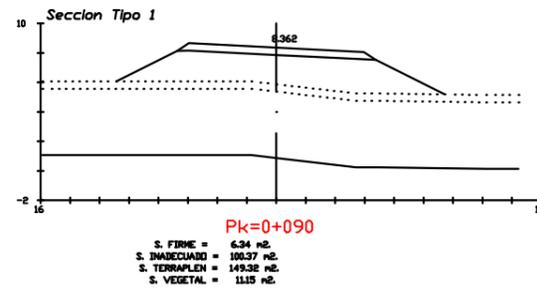
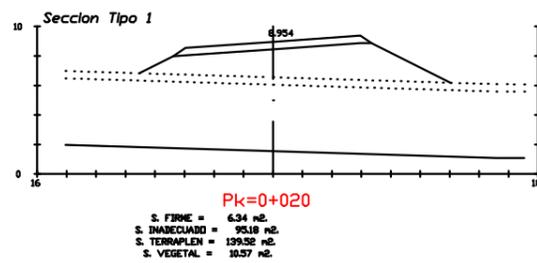
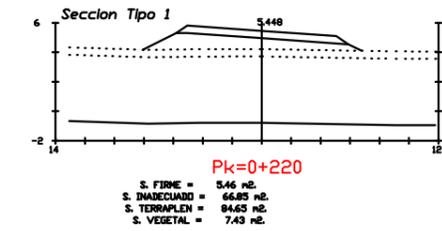
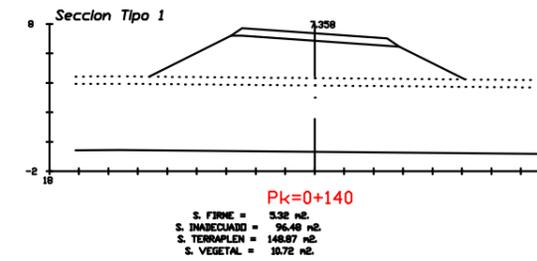
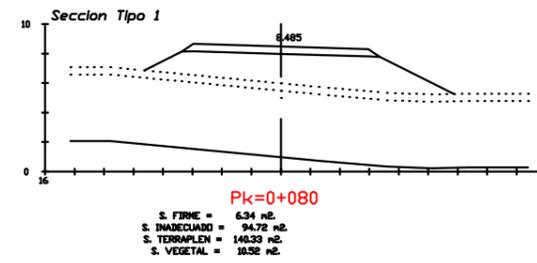
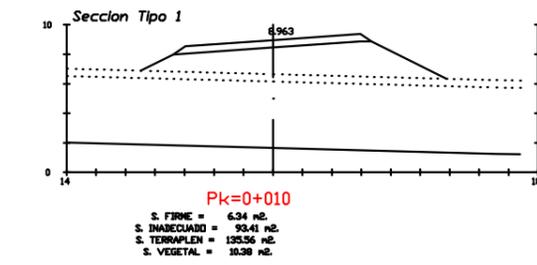
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV

Perfiles transversales camino sur

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Sin escala

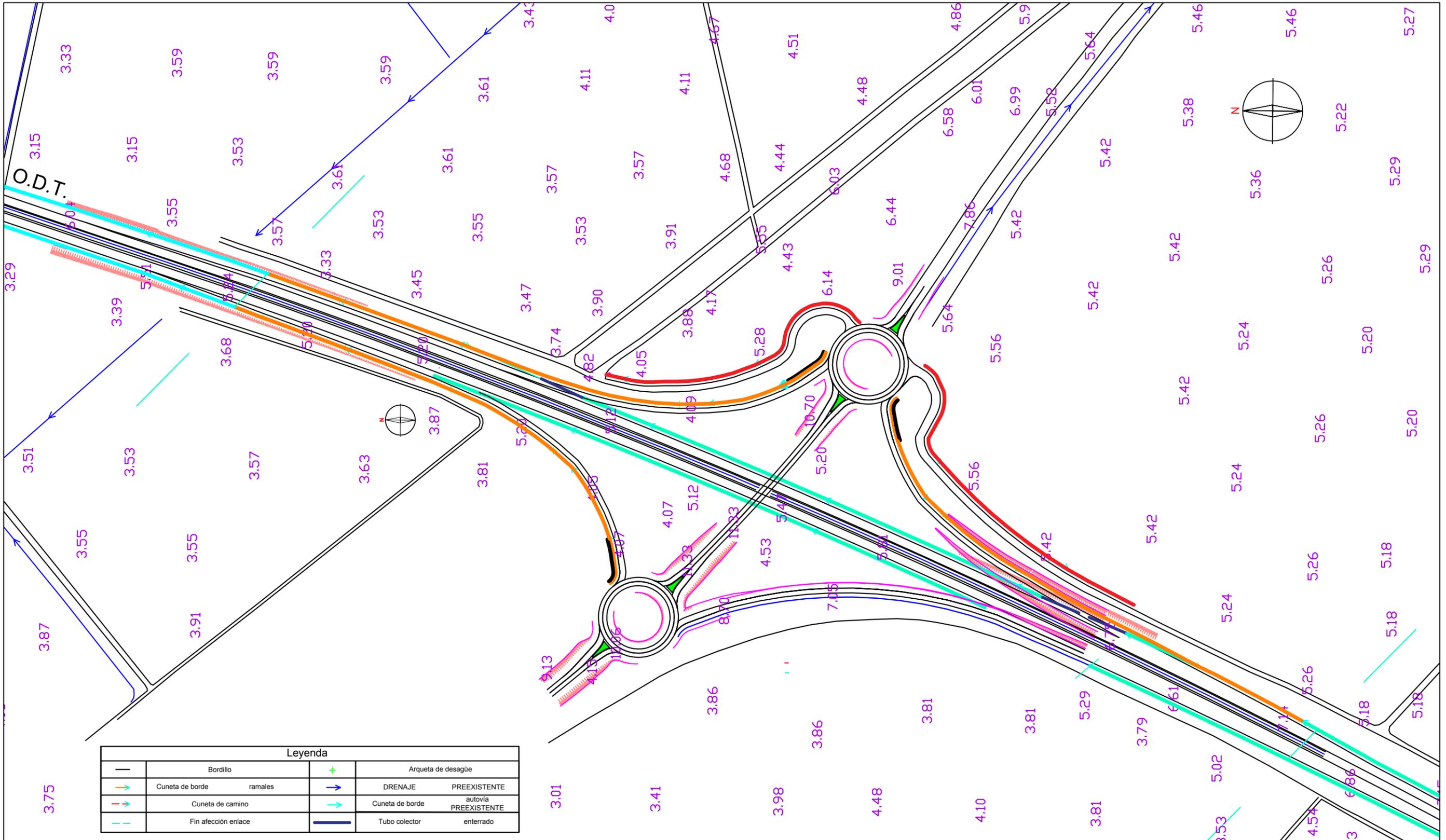
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios
y Villafranca AP-4 y N-IV

Perfiles transversales camino norte

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Leyenda			
—	Bordillo	+	Arqueta de desagüe
↘	Cuneta de borde ramales	↘	DRENAJE PREEXISTENTE
↘	Cuneta de camino	↘	Cuneta de borde autovía PREEXISTENTE
---	Fin afección enlace	—	Tubo colector enterrado

Escala: 1:3000

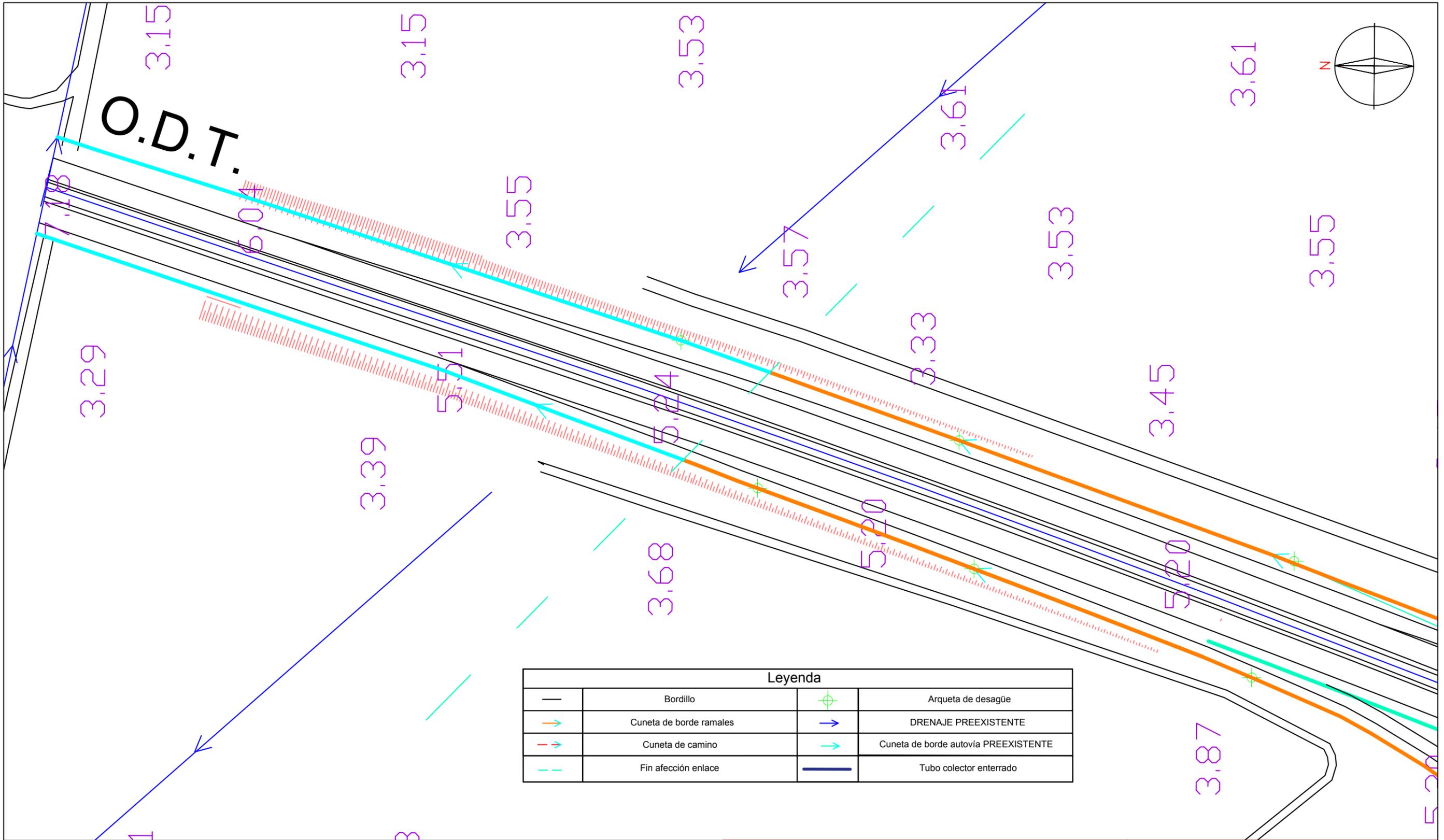
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Villafranca y Los Palacios. AP-4 y N-IV

Drenaje. Planta General

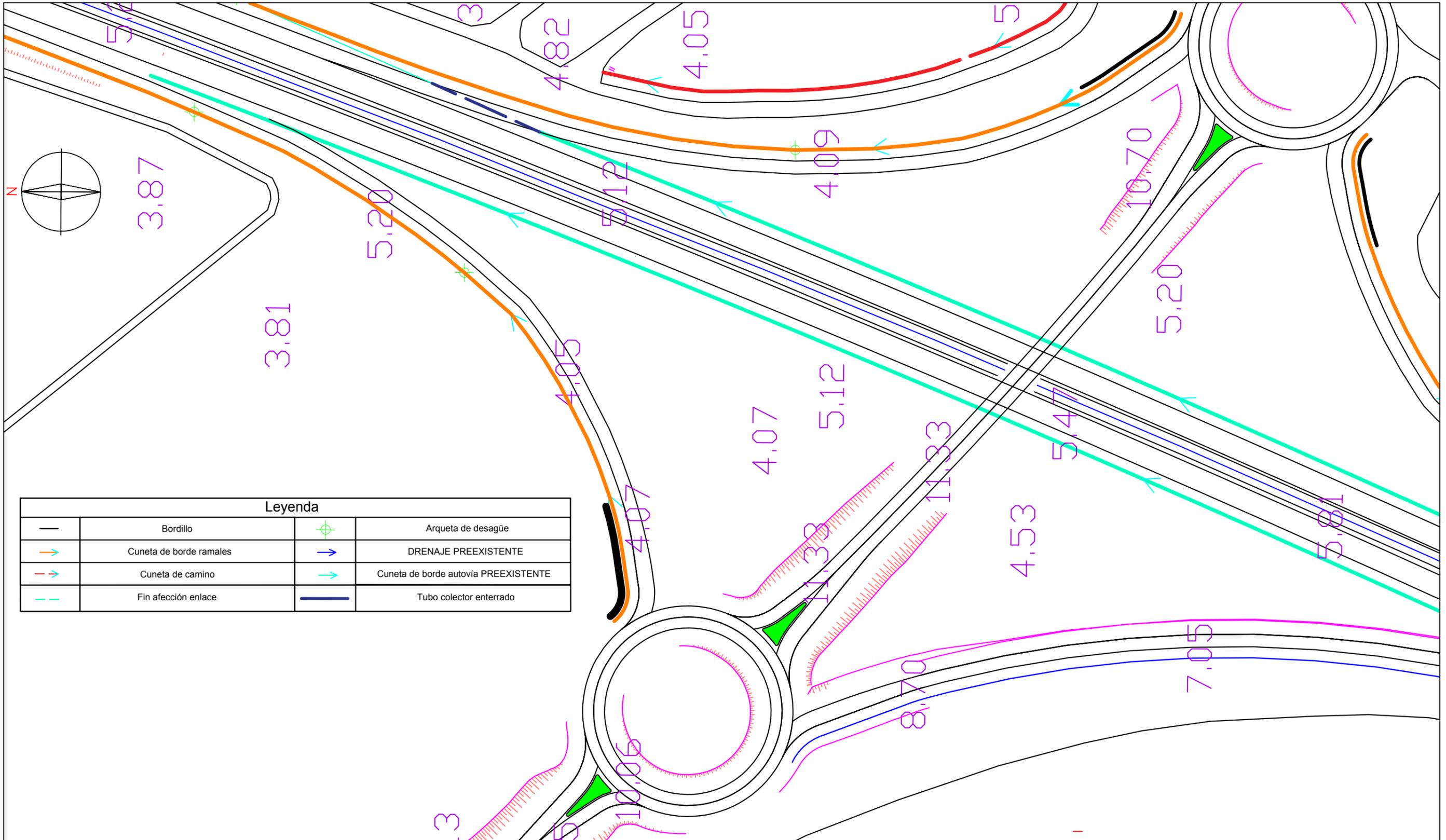
Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Leyenda			
—	Bordillo	⊕	Arqueta de desagüe
→	Cuneta de borde ramales	→	DRENAJE PREEXISTENTE
→	Cuneta de camino	→	Cuneta de borde autovía PREEXISTENTE
- - -	Fin afección enlace	—	Tubo colector enterrado

	<i>Escala: 1:1000</i>	<i>Universidad de Sevilla</i>
	<i>Anteproyecto Enlace Villafranca y Los Palacios. AP-4 y N-IV</i>	<i>Drenaje. Planta</i>
		<i>Alejandro Navero Bérchez</i>
		<i>Grado Ingeniería Civil</i>



Escala: 1:1000

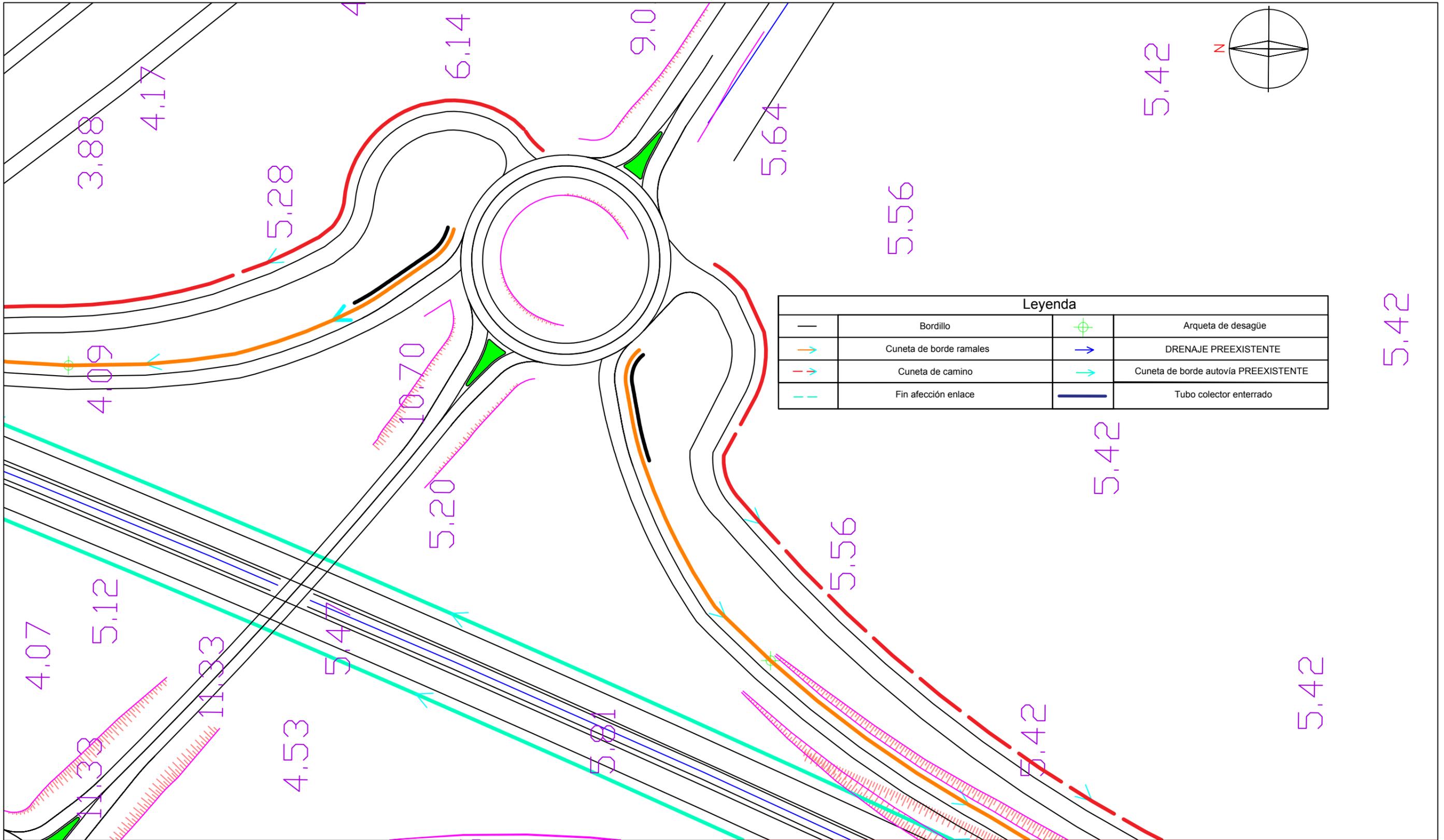
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Villafranca y
Los Palacios. AP-4 y N-IV

Drenaje. Planta

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Leyenda			
—	Bordillo	⊕	Arqueta de desagüe
→	Cuneta de borde ramales	→	DRENAJE PREEXISTENTE
→	Cuneta de camino	→	Cuneta de borde autovía PREEXISTENTE
- - -	Fin afección enlace	—	Tubo colector enterrado

Escala: 1:1000

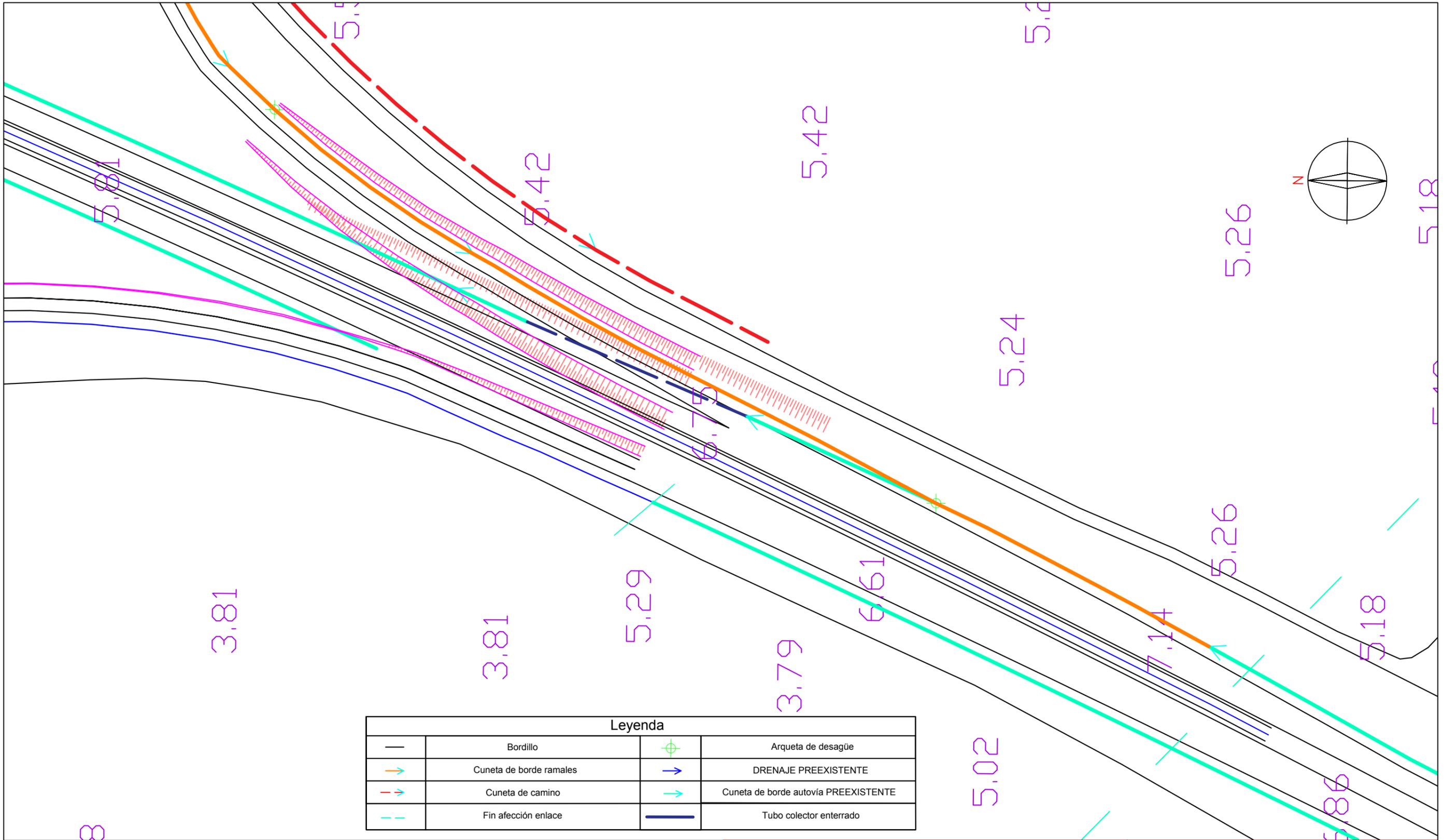
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Villafranca y Los Palacios. AP-4 y N-IV

Drenaje. Planta

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Leyenda			
—	Bordillo	⊕	Arqueta de desagüe
→	Cuneta de borde ramales	→	DRENAJE PREEXISTENTE
→	Cuneta de camino	→	Cuneta de borde autovía PREEXISTENTE
- - -	Fin afección enlace	—	Tubo colector enterrado

Escala: 1:1000

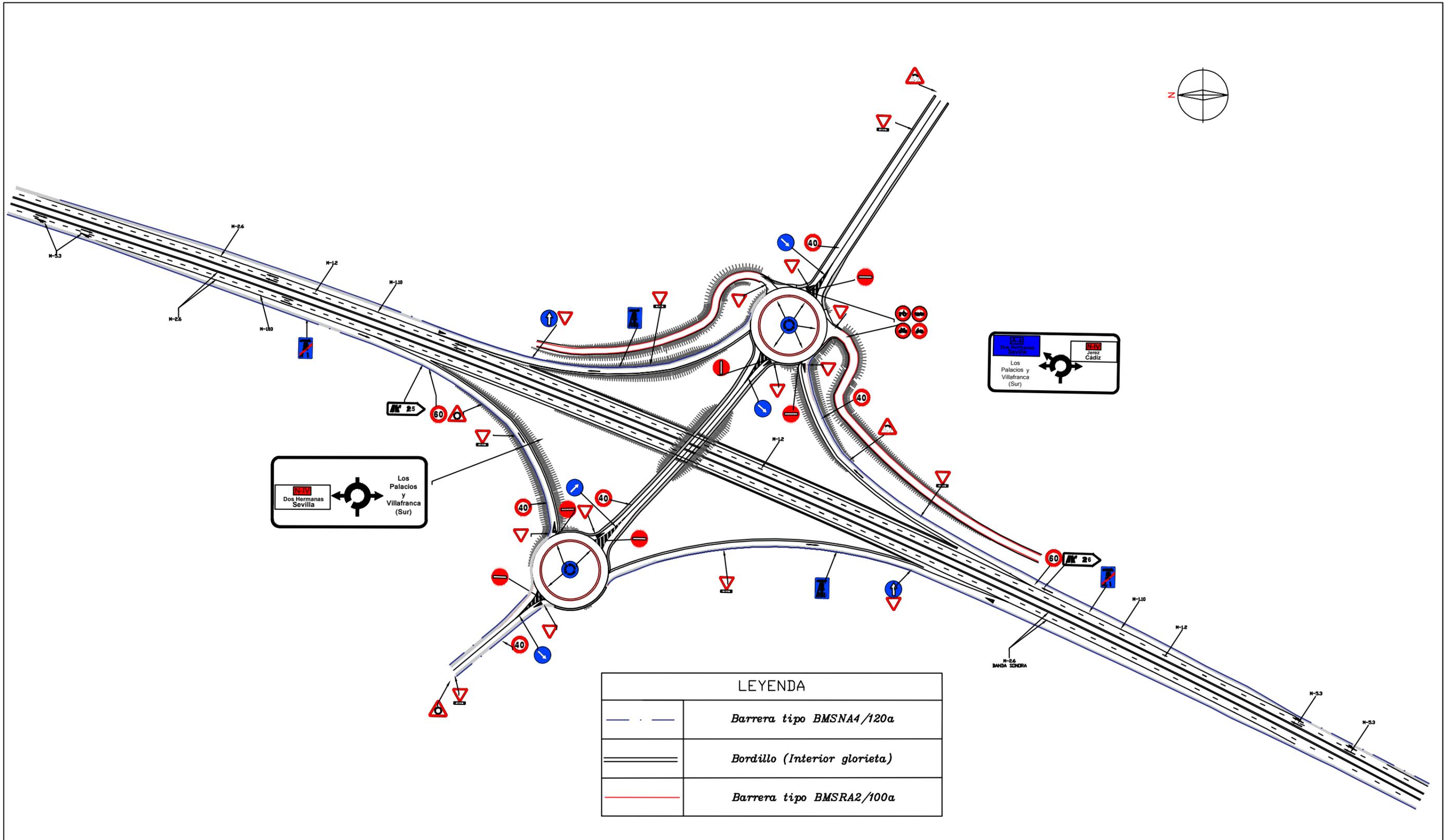
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Villafranca y Los Palacios. AP-4 y N-IV

Drenaje. Planta

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Escala 1:3000

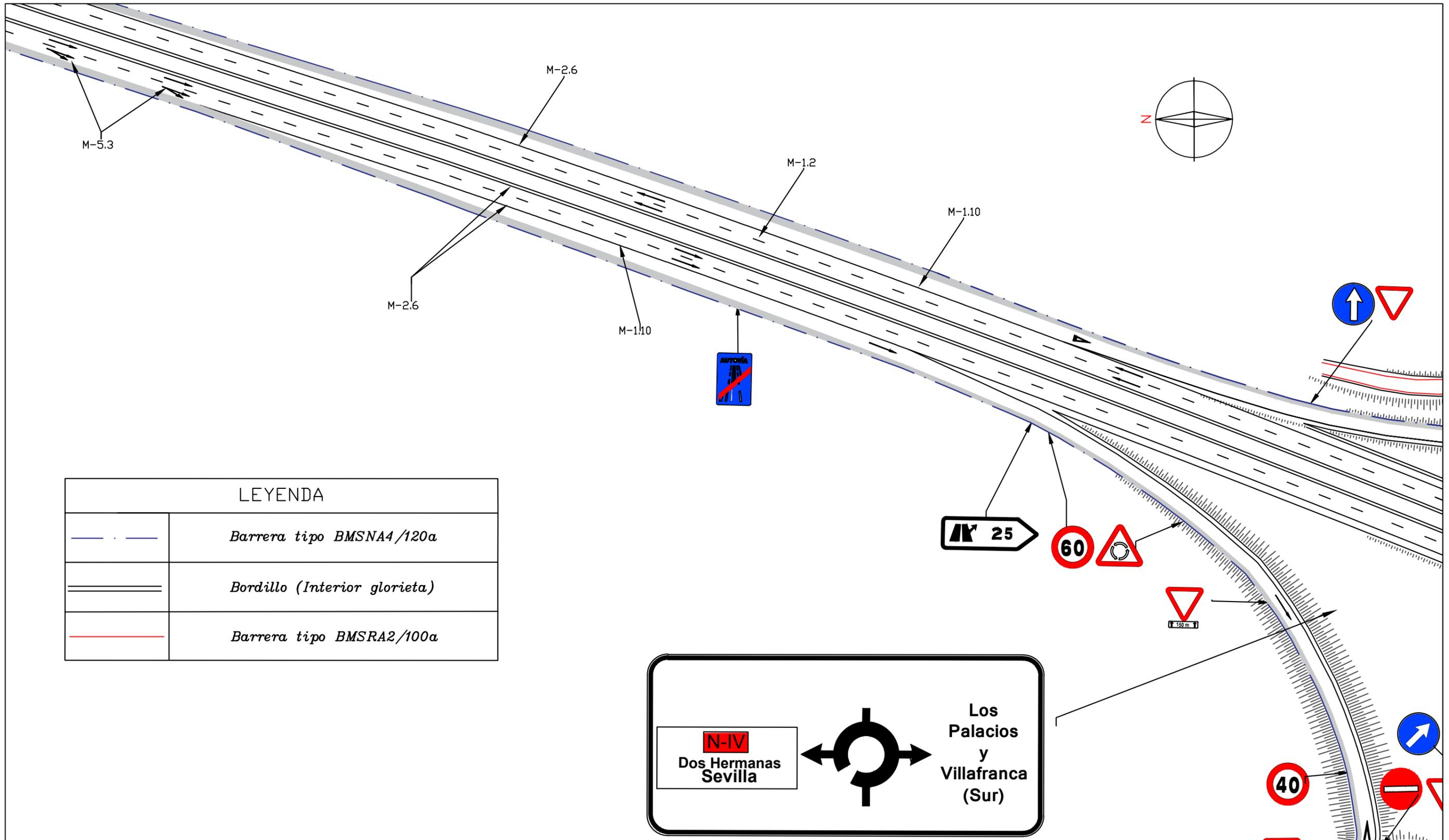
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV

Señalización, balizamiento y defensas

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



Escala 1:1000

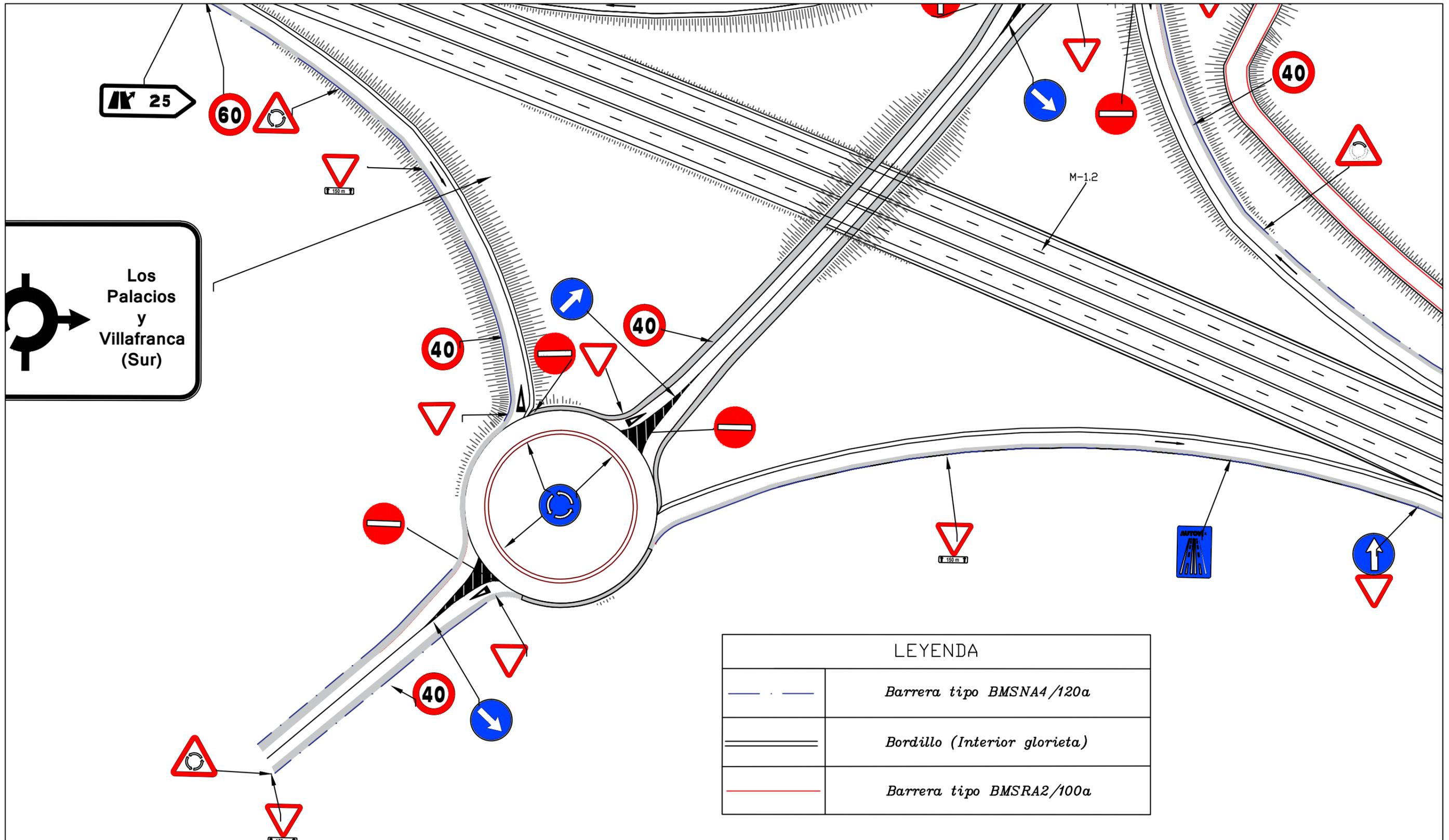
Universidad de Sevilla

Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV

Señalización, balizamiento y defensas

Alejandro Navero Bérchez

Grado Ingeniería Civil



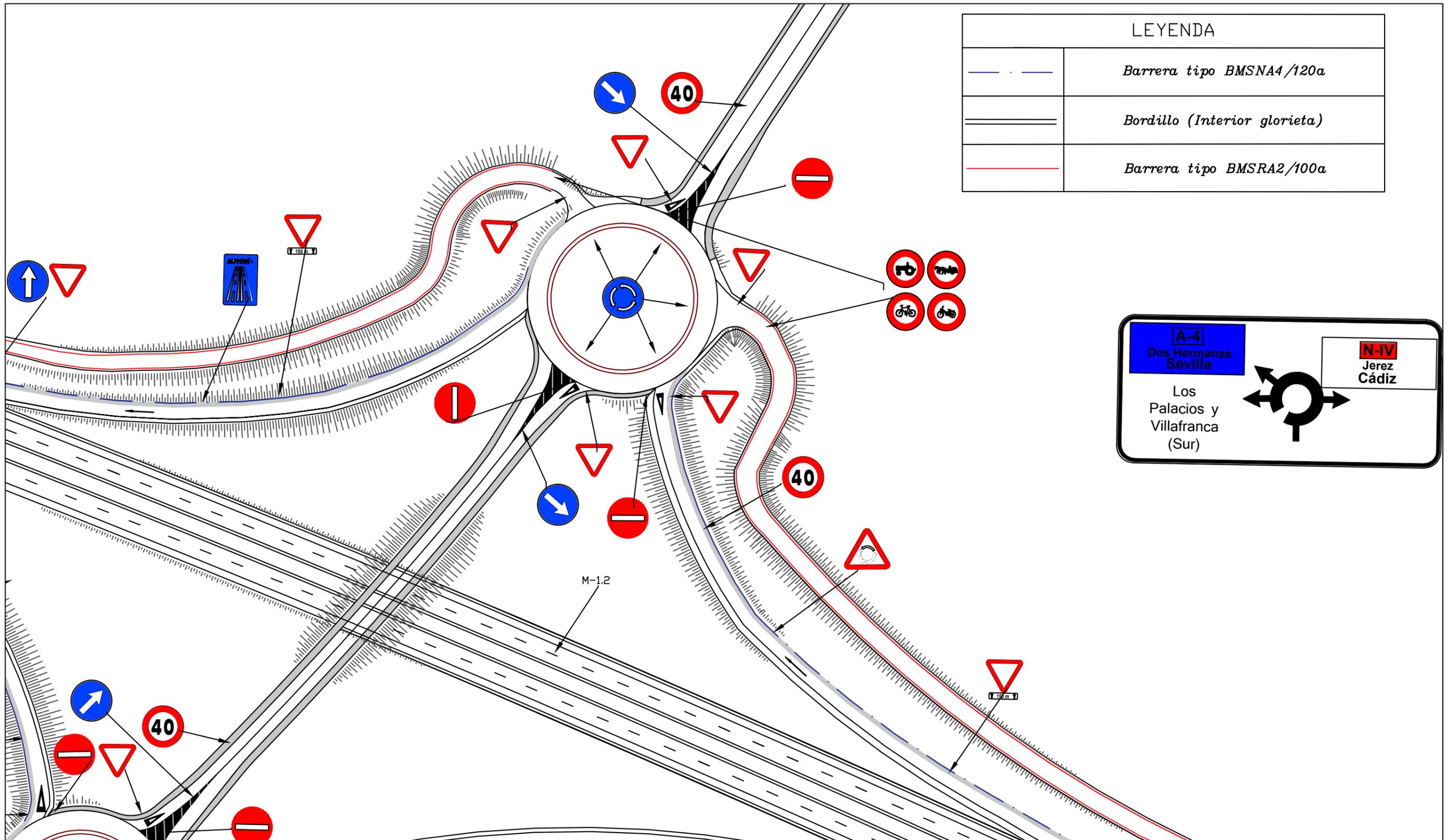
Los Palacios y Villafranca (Sur)

LEYENDA	
	Barrera tipo BMSNA4/120a
	Bordillo (Interior glorieta)
	Barrera tipo BMSRA2/100a

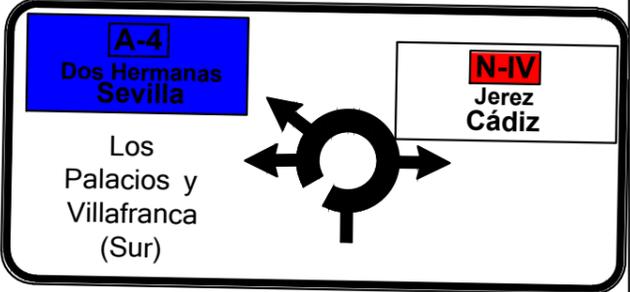
Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV

Escala 1:1000

Universidad de Sevilla
 Señalización, balizamiento y defensas
 Alejandro Navero Bérchez
 Grado Ingeniería Civil

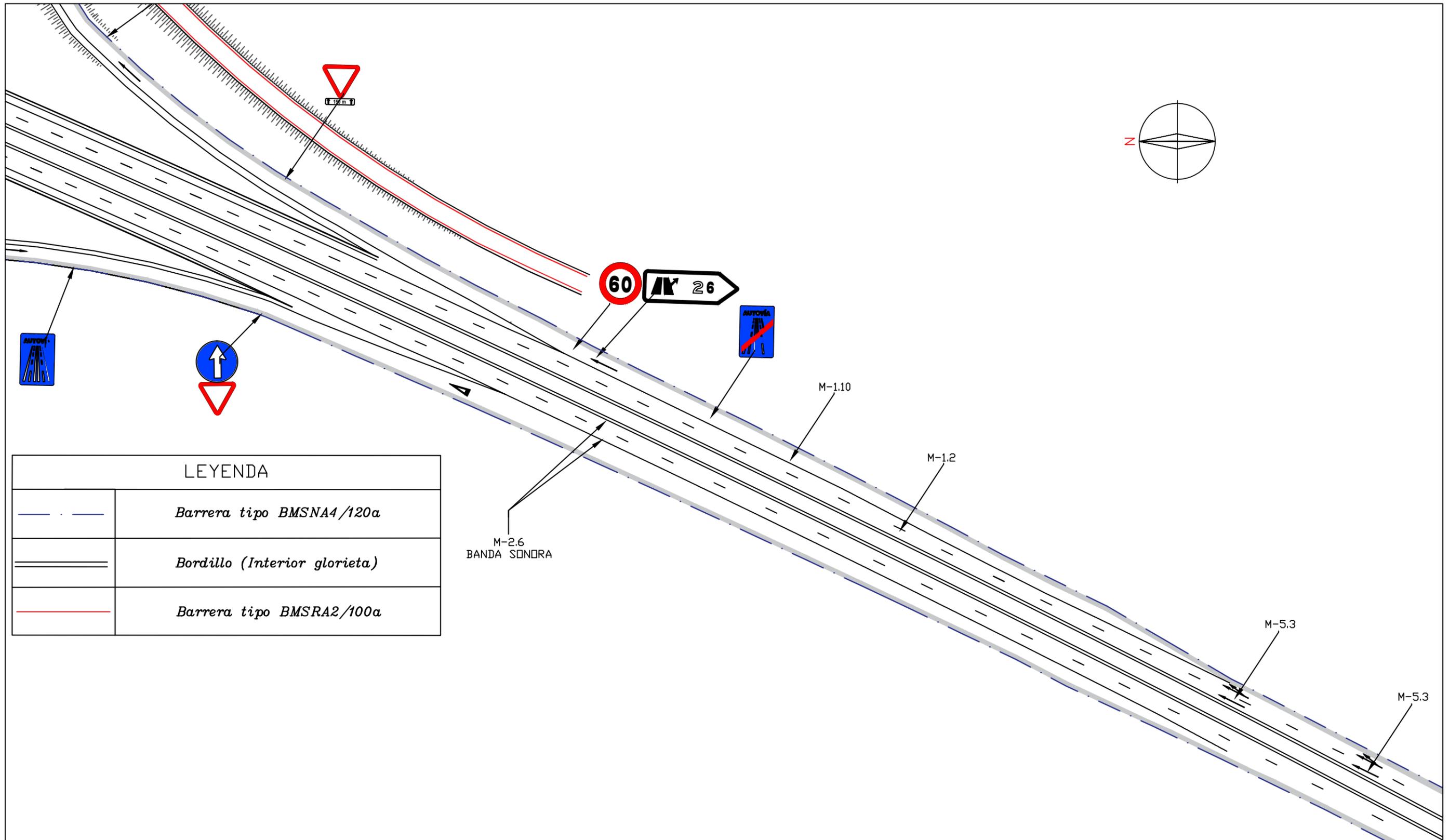


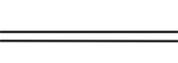
LEYENDA	
	Barrera tipo BMSNA4/120a
	Bordillo (Interior glorieta)
	Barrera tipo BMSRA2/100a



Escala 1:1000
 Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV

Universidad de Sevilla
 Señalización, balizamiento y defensas
 Alejandro Navero Bérchez
 Grado Ingeniería Civil



LEYENDA	
	<i>Barrera tipo BMSNA4/120a</i>
	<i>Bordillo (Interior glorieta)</i>
	<i>Barrera tipo BMSRA2/100a</i>

M-2.6
BANDA SONORA

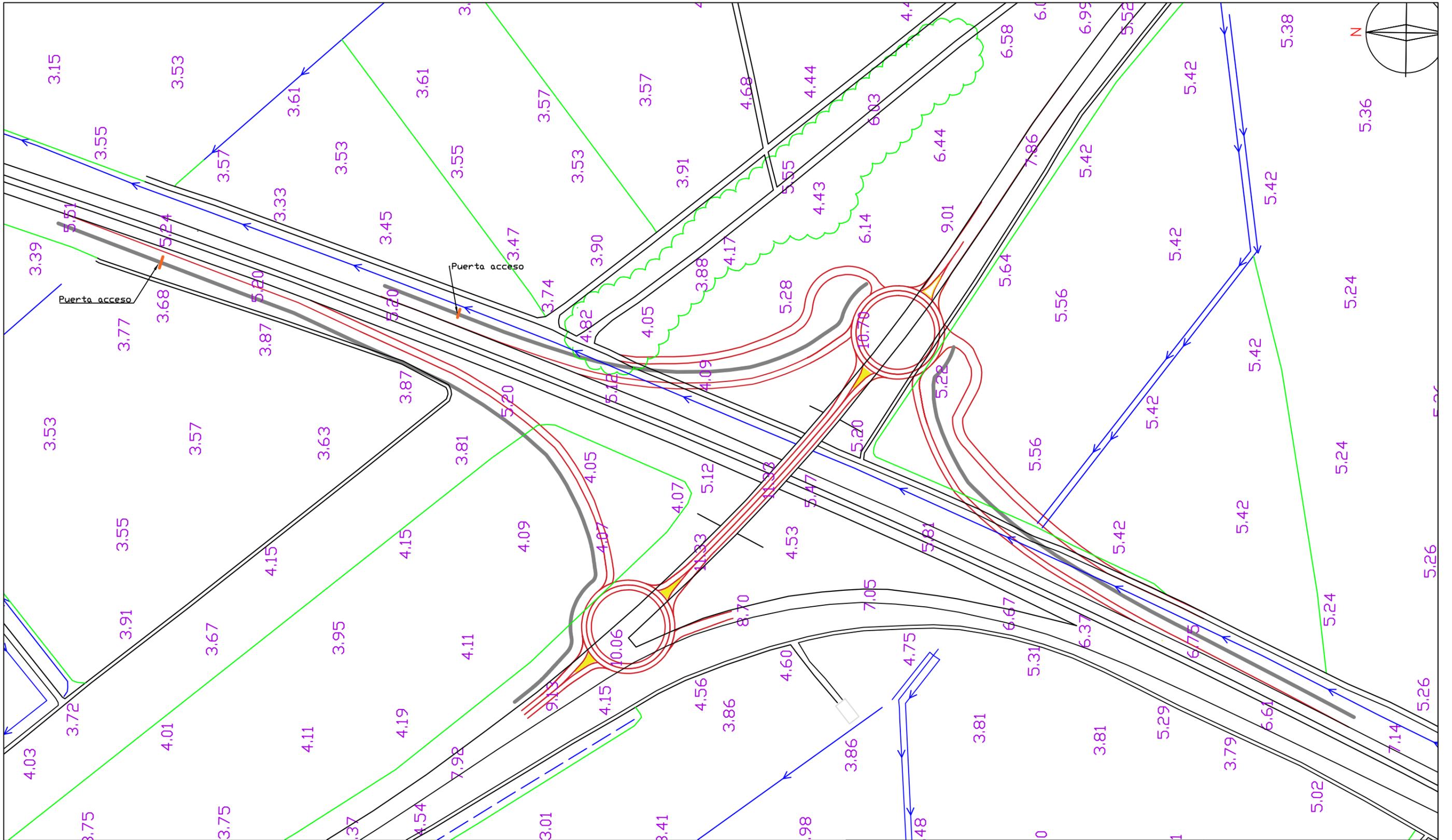
M-1.10

M-1.2

M-5.3

M-5.3

	<i>Escala 1:1000</i>	<i>Universidad de Sevilla</i>
	<i>Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV</i>	<i>Señalización, balizamiento y defensas</i>
		<i>Alejandro Navero Bérchez</i>
		<i>Grado Ingeniería Civil</i>



	1:3000	Universidad de Sevilla
	Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca AP-4 y N-IV	Cerramiento Alejandro Navero Bérchez Grado Ingeniería Civil

Trabajo Fin de Grado
Grado Ingeniería Civil

Anteproyecto Enlace Los Palacios y Villafranca. AP-4 y N-IV

Autor: Alejandro Navero Bérchez

Tutor: Francisco Manuel Baena Ureña

DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO

Dep. de INGENIERÍA Y CIENCIA DE LOS
MATERIALES Y DEL TRANSPORTE

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Universidad de Sevilla

Sevilla, 2017



DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO

INDICE

3.1 MEDICIONES.....	
3.1.1 Mediciones Auxiliares.....	
3.1.1.1 Movimiento de tierras.....	
3.1.1.2 Firme y pavimento.....	
3.1.2 Mediciones Generales.....	
3.2 CUADRO DE PRECIOS.....	
3.2.1 Cuadro de precios 1.....	
3.2.2 Cuadro de precios descompuestos.....	
3.3 PRESUPUESTO.....	
3.3.1 Presupuestos parciales.....	
3.3.2 Resumen del presupuesto.....	

3.1 MEDICIONES

3.1.1 MEDICIONES AUXILIARES

3.1.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

=====
 * * * RESUMEN DE MEDICIONES POR GRUPOS * * *
 =====

EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE	FIRME	SUELO SEL 2	EXCAVACIÓN INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
3	0.000	141.241	141.241	Ramal salida 1	945,1	2601,7	15425,5	11508,7	1474,4
4	0.000	188.496	188.496	Glorieta Oeste LP	1024,4	2221,1	13966,5	7516,3	1392,2
6	0.000	185.879	185.879	Ramal salida 2	1172,2	2859,6	19326,3	18511,5	1770,2
7	0.000	188.496	188.496	Glorieta Este	969,0	1914,7	14037,6	10825,4	1366,4
8	0.000	196.894	196.894	Ramal Entrada nuevo	17,9	4160,3	1989,7	1740,6	198,8
9	0.000	719.163	719.163	Camino sur	1601,8	5553,3	34775,3	43568,4	4029,7
10	0.000	595.583	595.583	Camino norte	1352,1	4672,6	40302,1	55325,2	4998,3
TOTAL					7,082,5	25.032,7	138.823,0	148.996,1	15.230,0

ANTEPROYECTO LOS PALACIOS Y VILLA FRANCA AP-4 Y N-IV

Mediciones auxiliares

EJE: 3: Ramal salida 1

```

=====
* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * *           VOLUMENES PARCIALES           * * *
=====

```

PKI	PKF	SUELO SEL 2	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
0.000	20.000	202.87	1391.44	161.71	225.58
20.000	40.000	202.54	1326.41	239.53	214.60
40.000	60.000	201.94	1275.98	332.30	205.11
60.000	80.000	201.85	1203.26	465.91	186.94
80.000	100.000	201.85	1128.39	629.23	162.12
100.000	120.000	199.26	1087.78	817.23	139.14
120.000	140.000	210.24	1139.60	1066.71	131.13
140.000	160.000	252.15	1328.12	1430.21	147.57
160.000	200.000	549.46	3247.71	4016.89	360.86
200.000	220.000	276.28	1839.55	2473.11	204.40
220.000	240.000	276.27	1838.01	2496.79	204.23
240.000	250.000	131.53	704.44	823.23	78.27

EJE: 4: glorieta Oeste LP

```

=====
* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * *           VOLUMENES PARCIALES           * * *
=====

```

PKI	PKF	SUELO SEL 2	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
0.000	20.000	288.48	1538.18	1251.10	177.19
20.000	40.000	347.48	1922.97	1490.73	219.33
40.000	60.000	328.73	1873.55	818.49	220.11
60.000	80.000	264.92	1450.35	320.79	171.72
80.000	100.000	354.09	2064.86	574.17	244.99
100.000	120.000	365.24	2122.55	911.14	246.70
120.000	140.000	303.28	1720.13	479.77	203.26
140.000	160.000	287.33	1572.82	207.41	185.91
160.000	180.000	282.50	1570.86	311.34	186.33
180.000	188.496	151.71	867.61	507.98	100.77

ANTEPROYECTO LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA AP-4 Y N-IV

Mediciones auxiliares

EJE: 6: Ramal salida nuevo 2

=====
 * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *
 * * * VOLUMENES PARCIALES * * *

PKI	PKF	SUELO SEL 2	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
0.000	20.000	202.53	1190.69	401.27	182.67
20.000	40.000	202.52	1146.25	514.11	170.08
40.000	60.000	202.46	1113.27	627.02	157.87
60.000	80.000	201.98	1092.98	733.94	146.59
80.000	100.000	201.85	1081.92	858.74	133.06
100.000	120.000	206.54	1092.76	976.46	125.45
120.000	140.000	223.56	1149.56	1100.77	129.19
140.000	160.000	249.97	1306.06	1389.67	145.37
160.000	180.000	269.55	1532.92	1826.95	170.33
180.000	200.000	275.37	1731.52	2235.80	192.39
200.000	220.000	275.48	1876.90	2562.06	208.54
220.000	240.000	140.00	986.27	1376.83	109.59

EJE: 7: Glorieta Este

=====
 * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *
 * * * VOLUMENES PARCIALES * * *

PKI	PKF	SUELO SEL 2	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
0.000	20.000	257.36	1391.20	876.89	161.37
20.000	40.000	257.76	1389.78	990.34	160.28
40.000	60.000	261.08	1417.68	780.82	165.32
60.000	80.000	258.29	1414.56	366.28	167.10
80.000	100.000	258.14	1405.02	755.95	164.64
100.000	120.000	237.48	1157.15	1412.75	129.39
120.000	140.000	232.23	1095.43	1434.59	121.71
140.000	160.000	251.60	1335.65	1093.12	153.96
160.000	180.000	257.03	1404.01	495.65	165.37
180.000	188.496	109.23	593.77	284.31	69.57

EJE: 8: Ramal entrada nuevo 2

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

* * * VOLUMENES PARCIALES * * *

=====

PKI	PKF	SUELO SEL 2	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
0.000	20.000	0.00	0.00	0.00	0.00
20.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.00
40.000	60.000	140.49	711.38	713.45	79.24
60.000	80.000	355.70	2010.25	2566.89	223.36
80.000	100.000	380.22	2342.04	3204.53	260.23
100.000	140.000	756.95	4430.84	5844.18	492.32
140.000	160.000	375.84	2008.61	2441.94	223.18
160.000	180.000	361.49	1805.35	2002.82	200.60
180.000	200.000	341.86	1659.80	1660.93	185.35
200.000	220.000	329.77	1617.58	1467.40	186.53
220.000	240.000	316.32	1581.02	1328.77	185.49
240.000	260.000	308.43	1559.23	1198.22	186.06
260.000	280.000	308.62	1567.82	1061.49	196.84
280.000	296.213	250.18	1283.74	762.10	168.25

ANTEPROYECTO LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA AP-4 Y N-IV

Mediciones auxiliares

EJE: 9: Camino Sur

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

* * * VOLUMENES PARCIALES * * *

=====

PKI	PKF	SUELO SEL 2	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
0.000	20.000	101.70	1109.10	509.26	168.20
20.000	40.000	101.70	1093.57	543.83	165.14
40.000	60.000	101.70	1077.04	580.84	161.59
60.000	80.000	101.70	1059.77	619.84	157.53
80.000	100.000	101.70	1043.53	659.28	153.34
100.000	120.000	101.70	1028.47	697.52	148.96
120.000	140.000	101.70	1018.90	721.59	146.02
140.000	160.000	101.70	1013.48	733.07	144.23
160.000	180.000	101.70	1007.51	743.85	141.98
180.000	200.000	101.70	1001.95	761.94	138.71
200.000	220.000	101.70	997.70	778.42	135.64
220.000	240.000	101.70	990.88	807.85	132.73
240.000	260.000	101.70	987.34	817.70	131.35
260.000	280.000	101.70	988.46	806.11	131.66
280.000	300.000	101.70	982.48	852.44	128.02
300.000	340.000	203.40	1950.56	1832.42	244.80
340.000	360.000	101.70	973.29	942.09	119.69
360.000	380.000	101.70	972.72	958.91	117.80
380.000	400.000	99.41	924.88	938.14	106.92
400.000	420.000	99.05	900.24	940.43	100.03
420.000	440.000	102.52	951.85	1023.89	105.76
440.000	460.000	104.78	1017.77	1135.11	113.09
460.000	480.000	105.52	1069.70	1225.10	118.86
480.000	500.000	105.55	1109.70	1296.56	123.30
500.000	540.000	211.10	2380.48	2888.10	264.50
540.000	560.000	105.55	1269.02	1590.60	141.00
560.000	580.000	105.33	1307.60	1664.39	145.29
580.000	620.000	210.39	2740.33	3574.18	304.48
620.000	700.000	341.53	4949.20	6813.99	549.90
700.000	719.163	0.00	0.00	0.00	0.00

ANTEPROYECTO LOS PALACIOS Y VILAFRANCA AP-4 Y N-IV

Mediciones auxiliares

EJE: 10: Camino Norte

```

=====
* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * *           VOLUMENES PARCIALES           * * *
=====

```

PKI	PKF	SUELO SEL 2	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL
0.000	20.000	0.00	0.00	0.00	0.00
20.000	40.000	22.92	375.05	552.34	41.67
40.000	60.000	105.11	1958.11	3068.30	217.57
60.000	80.000	105.11	2279.35	3828.04	253.26
80.000	100.000	105.11	2519.38	4447.45	279.94
100.000	140.000	210.22	5206.10	9315.00	578.45
140.000	160.000	105.11	2503.49	4389.97	278.16
160.000	180.000	105.11	2313.74	3896.00	257.08
180.000	200.000	105.10	2048.69	3274.05	227.63
200.000	240.000	210.21	3246.16	4685.88	360.69
240.000	260.000	105.32	1271.90	1597.17	141.32
260.000	280.000	102.08	1041.13	1186.93	115.68
280.000	340.000	300.47	2953.25	2185.88	386.95
340.000	360.000	101.70	1098.12	475.09	163.36
360.000	380.000	101.70	1140.76	390.68	171.40
380.000	400.000	101.70	1173.42	334.36	177.37
400.000	420.000	101.70	1198.44	298.73	182.12
420.000	440.000	101.70	1213.20	284.64	184.76
440.000	460.000	101.70	1210.91	296.83	184.52
460.000	480.000	101.70	1197.66	324.41	182.72
480.000	500.000	101.70	1197.15	324.04	182.34
500.000	520.000	101.70	1219.10	283.96	185.03
520.000	540.000	101.70	1189.91	346.03	180.90
540.000	560.000	101.70	1141.55	444.68	174.01
560.000	580.000	101.70	1141.39	422.33	173.01
580.000	595.583	79.24	921.98	253.17	138.89

3.1.1.2 FIRME Y PAVIMENTO

 * * * RESUMEN DE FIRMES POR EJES * * *

LONGITUD	NOMBRE	VOLUMEN	RIEGO ADH SUELO SEL 2	VOLUMEN	RIEGO IMP ZA	VOLUMEN	RIEGO ADH G32	VOLUMEN	RIEGO ADH S22	VOLUMEN	VOLUMEN M RELLENOS
250.000	Ramal	2601,7	2449,4	975,8	2436,2	119,7	1350,6	110,6	2015,4	59,0	0
188.496	Glorieta Oeste LP	2221,1	2930,6	487,8	1896,1	273,1	1807,9	124,2	1763,7	52,4	115,1
281.533	Ramal salida nuevo 2	2859,6	2691,4	1075,4	2678,2	129,3	1470,1	121,1	2210,5	64,7	0
188.496	Glorieta Este	1914,7	2930,6	433,2	1697,3	247,7	1640,6	113,3	1612,3	48,2	78,9
296.213	Ramal entrada nuevo	4160,3	3979,9	1571,4	3885,5	231,4	2772,8	173,7	3430,2	101,1	0
719.163	Camino Sur	5553,3	5040,2	1304,2	0	0	0	0	0	0	0
545.583	Camino Norte	4672,6	3816,2	1062,4	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	25.032,7	23.838,1	5.432,6	15.225	1.002,9	10.249,1	794,0	12.276,1	412,2	194,0

```

=====
* * *          VOLUMENES TOTALES CONJUNTOS          * * *
* * *          DE LAS CAPAS DE FIRMES              * * *
=====
    
```

NOMBRE DE LA CAPA	VOLUMEN TOTAL	AREAS DE RIEGOS
-----	-----	-----
SUBRASANTE		23838,1
ZA	5479.6	15224.7
G32	1002.9	10249.1
S22	794.0	12276.1
M	412.2	
rellenos	193.9	

EJE: 3: Ramal salida 1

```

=====
* * *      RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES      * * *
=====
    
```

MATERIAL	VOLUMEN	AREAS DE RIEGOS
-----	-----	-----
SUBRASANTE		2449.4
ZA	975.8	2436.2
G32	119.7	1350.6
S22	110.6	2015.4
M	59.0	

EJE: 4: glorieta Oeste LP

=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN	AREAS DE RIEGOS
-----	-----	-----
SUBRASANTE		2930.6
ZA	487.8	1896.1
G32	273.1	1807.9
S22	124.2	1763.7
M	52.4	
Rellenos	115.1	

EJE: 6: Ramal salida nuevo 2

```

=====
* * *      RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES      * * *
=====
    
```

MATERIAL	VOLUMEN	AREAS DE RIEGOS
-----	-----	-----
SUBRASANTE		2691.4
ZA	1075.2	2678.2
G32	129.9	1475.0
S22	120.6	2210.4
M	64.7	

EJE: 7: Glorieta Este

=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN	AREAS DE RIEGOS
-----	-----	-----
SUBRASANTE		2930.6
ZA	433.2	1697.4
G32	247.7	1640.7
S22	113.4	1612.3
M	48.2	
Rellenos	78.8	

EJE: 8: Rama1 entrada nuevo 2

```

=====
* * *      RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES      * * *
=====
    
```

MATERIAL	VOLUMEN	AREAS DE RIEGOS
-----	-----	-----
SUBRASANTE		3979.9
ZA	1247.3	3014.7
G32	270.5	3559.0
S22	135.3	2652.0
ZA	325.4	875.3
M	101.1	
rellenos	62.3	

EJE: 9: Camino Sur

=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
ZA	1304.2

EJE: 10: Camino Norte

=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
ZA	1062.4

3.1.2 MEDICIONES GENERALES

RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	
300.01 m² Despeje y desbroce del terreno Despeje y desbroce del terreno, incluso carga y arranque de árboles y tocones, y transporte a vertedero.	30.460,0000
301.02 m² Demolición pavimento de mezcla bitum. hasta 25 cm Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	1.350,0000
320.01 m³ Excavación en tierra vegetal Excavación en tierra vegetal y formación de acopios intermedios, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de acopio.	15.230,0000
320.02 m³ Excavación de la explanación, en terreno sin clasificar Excavación de la explanación, en terreno sin clasificar, incluso carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	138.823,0000
330.02 m³ Terraplén material préstamos Terraplén con material procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, colocación y compactación.	148.996,1000
330.05 m³ Suelo seleccionado procedente de préstamos Suelo seleccionado procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, extendido y compactado.	25.032,7000
422.03 m² Lámina geotextil 300 g/m2 Lámina geotextil de 300 g/m2, colocada.	6.734,4200

RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 2. FIRMES Y PAVIMENTOS	
SUBCAPÍTULO 2.1 RAMALES	
332.05	<p>m³ Relleno localizado bermas suelo adecuado Relleno localizado en bermas mediante suelo adecuado procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, extendido y compactado.</p>
	82,6000
510.01	<p>m³ Zahorra artificial Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.</p>
	5.479,6000
530.02	<p>t Arido en riegos. Árido de cobertura empleado en riegos de imprimación o de curado i/ la extensión.</p>
	354,3800
531.01	<p>t Emulsión asfáltica, tipo ECR-1 Emulsión C60B3 adh en riegos de adherencia o C60B3 cur en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.</p>
	53,7500
531.02	<p>t Emulsión asfáltica ECI Emulsión C60BP3 adh, modificada con polímeros, en riego de adherencia i/ barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.</p>
	13,4500
542.01	<p>t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-16 base) Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-25 base), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.</p>
	2.607,5400
542.02	<p>t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S (S-16 intermedia) Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 bin S (S-25 intermedia), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.</p>
	1.908,1000

	RESUMEN	CANTIDAD
542.08	<p>t Polvo mineral Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.</p>	
		168,2300
543.01	<p>m² M.B.C. discontinua BBTM 11B Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11B (M-10) en capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación, con un espesor de 3 cm.</p>	
542.07	<p>t Betún 60/70 Betún asfáltico en mezclas bituminosas 35/50 (B 40/50).</p>	6.463,3333
542.06	<p>t Betún PMB 45/80-65 (BM-3C) Betún PMB 45/80-65 modificado con polímeros (con o sin caucho) tipo BM-3C, empleado en mezclas bituminosas a pie de obra o planta.</p>	174,4800
		22,3265
SUBCAPÍTULO 2.2 GLORIETAS		
332.05	<p>m³ Relleno localizado bermas suelo adecuado Relleno localizado en bermas mediante suelo adecuado procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, extendido y compactado.</p>	
510.01	<p>m³ Zahorra artificial Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.</p>	153,6000
530.02	<p>t Arido en riegos. Árido de cobertura empleado en riegos de imprimación o de curado i/ la extensión.</p>	975,6000
		213,3000

	RESUMEN	CANTIDAD
531.01	<p>t Emulsión asfáltica, tipo ECR-1 Emulsión C60B3 adh en riegos de adherencia o C60B3 cur en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.</p>	
		34,1400
531.02	<p>t Emulsión asfáltica ECI Emulsión C60BP3 adh, modificada con polímeros, en riego de adherencia i/ barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.</p>	
		9,6700
542.01	<p>t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-16 base) Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-25 base), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.</p>	
		1.420,1200
542.02	<p>t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S (S-16 intermedia) Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 bin S (S-25 intermedia), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.</p>	
		596,1600
542.08	<p>t Polvo mineral Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.</p>	
		85,5300
543.01	<p>m² M.B.C. discontinua BBTM 11B Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11B (M-10) en capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación, con un espesor de 3 cm.</p>	
		3.493,3333
542.07	<p>t Betún 60/70 Betún asfáltico en mezclas bituminosas 35/50 (B 40/50).</p>	
		94,5800
542.06	<p>t Betún PMB 45/80-65 (BM-3C) Betún PMB 45/80-65 modificado con polímeros (con o sin caucho) tipo BM-3C, empleado en mezclas bituminosas a pie de obra o planta.</p>	
		12,5340

RESUMEN	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 2.3 CAMINOS	
510.01 m³ Zahorra artificial Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.	2.366,6000
 CAPÍTULO 3. DRENAJE	
SUBCAPÍTULO 3.1 DRENAJE LONGITUDINAL	
321.01 m³ Excavación general en zanjas y cimentaciones Excavación general en terreno sin clasificar en zanjas y cimentaciones, incluso entibación, agotamiento y transporte de productos a vertedero.	3.250,0000
400.03 m² Cuneta de hormigón HM-20 de 20 cm Cuneta de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, totalmente colocada.	2.100,0000
401.01 m Bajante de aguas tipo T-1 Bajante de aguas pluviales en terraplén, tipo T-1, en hormigón HM-15, incluso colocación.	1.100,0000
403.03 m Caz prefabricado colector D=50 cm Caz prefabricado con colector de diámetro 50 cm, totalmente colocado.	45,0000
410.18 ud Arqueta de desagüe de 1,00 x 1,00 m (h=1,40-1,50) Arqueta de desagüe de 1,00 x 1,00 m y altura comprendida entre 1,40 y 1,50 m, totalmente colocada.	14,0000
414.01 m Colector de hormigón D=600 mm Colector de hormigón centrifugado de diámetro D=600 mm, incluso cama de asiento, protección de hormigón, totalmente colocado.	50,0000

RESUMEN	CANTIDAD
414.22 ud Boquilla y aletas para tubo hormigon 600mm Ejecución de boquilla y aletas para tubo de hormigón de 600 mm de diámetro, totalmente terminada.	4,0000
421.01 m³ Relleno localizado material filtrante Relleno de material granular filtrante en trasdosado de muros, totalmente colocado y perfilado según plano.	300,0000
422.02 m² Lámina de geotextil de 120 g/m2 Lámina de geotextil de 120 g/m2, colocada.	1.500,0000
570.01 m Bordillo prefabricado tipo C-1 Bordillo prefabricado tipo C-1, completamente colocado.	1.200,0000

	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 4. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS		
570.01	m Bordillo prefabricado tipo C-1 Bordillo prefabricado tipo C-1, completamente colocado.	
		425,0000
700.01	m Marca vial reflexiva de 10 cm Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.	
		110,0000
700.03	m Marca vial reflexiva de 30 cm Marca vial reflexiva de 30 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.	
		268,0000
700.04	m Marca vial reflexiva de 40 cm Marca vial reflexiva de 40 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.	
		240,0000
700.05	m² Superficie de marca vial en pavimentos Superficie de marca vial en pavimentos, diferenciadas flechas, señales y palabras, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.	
		90,0000
700.08	m Marca vial de 10 cm, i/ banda sonora long. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, incluso banda longitudinal sonora, totalmente terminada.	
		800,0000
700.09	m Marca vial de 20 cm, i/ banda sonora long. Marca vial reflexiva de 20 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, incluso banda longitudinal sonora, totalmente terminada.	
		485,0000

RESUMEN	CANTIDAD
701.02 m² Cartel de señalización perfiles acero galvanizado Cartel de señalización sobre panel formado por perfiles de acero galvanizado, completamente instalado.	10,000
701.28 ud Señal reflectante triangular 135 cm Señal reflectante triangular de 135 cm. de lado, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.	15,000
701.29 ud Señal reflectante triangular 175 cm Señal reflectante triangular de 175 cm. de lado completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.	3,000
701.31 ud Señal reflectante circular de D=90 cm Señal reflectante circular de 90 cm de diámetro, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.	24,000
701.39 ud Señal reflectante triangular 90 cm Señal reflectante triangular de 90 cm. de lado, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.	2,000
701.41 ud Señal reflectante circular de D=120 cm Señal reflectante circular de 120 cm. de diámetro, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.	3,000
702.01 ud Captafaros de calzada, colocado Captafaros de calzada, colocado.	30,000
703.02 ud Hito kilométrico, completamen Hito kilométrico, completamente instalado, incluso fijación y cimentación.	2,000

RESUMEN	CANTIDAD
703.05 ud Hito de vértice lastrable D=2 m Hito de vértice lastrable de una pieza de 1,2 metros de diámetro con triángulo, totalmente instalado.	2,0000
703.06 ud Baliza cilíndrica abatible de Baliza cilíndrica abatible de 750 mm de altura y D = 200 mm con adhesivo anti-lluvia, totalmente instalada.	40,0000
703.08 ud Hito de arista tipo I, en barrera Hito de arista tipo I, en barrera, completamente colocado.	10,0000
703.10 ud Hito de arista tipo II, en barrera Hito de arista tipo II, en barrera, completamente colocado.	50,0000
704.03 m Barrera metálica simple H1 W4 1,1m indice A Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de severidad A	550,0000
704.06 m Barrera metálica simple moto N2 W3 1m indice A Barrera de seguridad simple con sistema de protección para motoristas, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 1 m o inferior, índice de severidad A	890,0000
705.06 ud Panel direccional 1,65x0,45m Panel direccional de 1,65 x 0,45 m, completamente instalado, incluso anclaje y cimentación.	2,0000

	RESUMEN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 5. REPOSICION DE SERVICIOS	
E02	m ACEQUIAS	
		<hr/>
		60,000

RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 6. OBRAS VARIAS SUBCAPÍTULO 6.1 CERRAMIENTO	
801.01 m Valla de cerramiento Valla de cerramiento, totalmente colocada.	<hr/> 1.154,0000
801.02 ud Puerta de cierre Puerta de cierre, totalmente colocada.	<hr/> 2,0000

RESUMEN			CANTIDAD
CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS			
M010.01	m3 Transporte de residuos		
	Transporte de residuos a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Andalucía) a una distancia menor de 20 Km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina y considerando también la carga.		
	S/MED. AUX.	1 1.038,4500	1.038,4500
		1 168,8000	168,8000
		1 5,6500	5,6500
		1 3.241,2800	3.241,2800
		1 5,3300	5,3300
		1 30,2000	30,2000
		1 12,5500	12,5500
		1 2,9500	2,9500
			150,0000
M010.02	T Gestión RCD limpio		
	Gestión de RCD limpio en vertedero autorizado.		
	S/MED.AUX.	1 2.388,4400	2.388,4400
		1 2.265,9600	2.265,9600
		1 3.996,0000	3.996,0000
		1 41,5600	41,5600
			224,0000
M010.03	m3 Gestión RCD mixto		
	Gestión de RCD mixto en vertedero autorizado.		
	S/MED.AUX.	1 168,8000	168,8000
		1 5,6500	5,6500
		1 3,3000	3,3000
		1 3.241,2800	3.241,2800
		1 8.633,0500	8.633,0500
		1 30,2000	30,2000
		1 12,5500	12,5500
		1 2,9500	2,9500
			311,7500

3.2 CUADRO DE PRECIOS

3.2.1 CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

300.01	m² Despeje y desbroce del terreno Despeje y desbroce del terreno, incluso carga y arranque de árboles y tocones, y transporte a vertedero.	0,30
	CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
301.02	m² Demolición pavimento de mezcla bitum. hasta 25 cm Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	7,96
	SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
320.01	m³ Excavación en tierra vegetal Excavación en tierra vegetal y formación de acopios intermedios, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de acopio.	4,40
	CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
320.02	m³ Excavación de la explanación, en terreno sin clasificar Excavación de la explanación, en terreno sin clasificar, incluso carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	1,91
	UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
330.02	m³ Terraplén material préstamos Terraplén con material procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, colocación y compactación.	8,07
	OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
330.05	m³ Suelo seleccionado procedente de préstamos Suelo seleccionado procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, extendido y compactado.	10,63
	DIEZ EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
422.03	m² Lámina geotextil 300 g/m2 Lámina geotextil de 300 g/m2, colocada.	1,98
	UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 2. FIRMES Y PAVIMENTOS
SUBCAPÍTULO 2.1 RAMALES

332.05	<p>m³ Relleno localizado bermas suelo adecuado Relleno localizado en bermas mediante suelo adecuado procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, extendido y compactado.</p>	<p>12,13</p>
	DOCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
510.01	<p>m³ Zahorra artificial Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.</p>	<p>14,33</p>
	CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
530.02	<p>t Árido en riegos. Árido de cobertura empleado en riegos de imprimación o de curado i/ la extensión.</p>	<p>13,21</p>
	TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
531.01	<p>t Emulsión asfáltica, tipo ECR-1 Emulsión C60B3 adh en riegos de adherencia o C60B3 cur en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.</p>	<p>261,92</p>
	DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
531.02	<p>t Emulsión asfáltica ECI Emulsión C60BP3 adh, modificada con polímeros, en riego de adherencia i/ barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.</p>	<p>284,43</p>
	DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
542.01	<p>t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-16 base) Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-25 base), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.</p>	<p>13,52</p>
	TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
542.02	<p>t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S (S-16 intermedia) Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 bin S (S-25 intermedia), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.</p>	<p>14,44</p>
	CATORCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
542.08	<p>t Polvo mineral Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.</p>	<p>85,93</p>
	OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
543.01	<p>m² M.B.C. discontinua BBTM 11B Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11B (M-10) en capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación, con un espesor de 3 cm.</p>	<p>1,93</p>
	UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

ANTEPROYECTO LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA AP-4 Y N-IV

Cuadros de precios descompuestos

542.07	<p>t Betún 60/70 Betún asfáltico en mezclas bituminosas 35/50 (B 40/50).</p>		<p>309,63</p> <p>TRESCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>
542.06	<p>t Betún PMB 45/80-65 (BM-3C) Betún PMB 45/80-65 modificado con polímeros (con o sin caucho) tipo BM-3C, empleado en mezclas bituminosas a pie de obra o planta.</p>		<p>391,91</p> <p>TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS</p>

SUBCAPÍTULO 2.2 GLORIETAS

332.05	<p>m³ Relleno localizado bermas suelo adecuado Relleno localizado en bermas mediante suelo adecuado procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, extendido y compactado.</p>	<p>12,13</p>
	DOCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
510.01	<p>m³ Zahorra artificial Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.</p>	<p>14,33</p>
	CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
530.02	<p>t Árido en riegos. Árido de cobertura empleado en riegos de imprimación o de curado i/ la extensión.</p>	<p>13,21</p>
	TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
531.01	<p>t Emulsión asfáltica, tipo ECR-1 Emulsión C60B3 adh en riegos de adherencia o C60B3 cur en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.</p>	<p>261,92</p>
	DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
531.02	<p>t Emulsión asfáltica ECI Emulsión C60BP3 adh, modificada con polímeros, en riego de adherencia i/ barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.</p>	<p>284,43</p>
	DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
542.01	<p>t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-16 base) Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-25 base), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.</p>	<p>13,52</p>
	TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
542.02	<p>t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S (S-16 intermedia) Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 bin S (S-25 intermedia), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.</p>	<p>14,44</p>
	CATORCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
542.08	<p>t Polvo mineral Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.</p>	<p>85,93</p>
	OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
543.01	<p>m² M.B.C. discontinua BBTM 11B Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11B (M-10) en capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación, con un espesor de 3 cm.</p>	<p>1,93</p>
	UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
542.07	<p>t Betún 60/70</p>	<p>309,63</p>

	Betún asfáltico en mezclas bituminosas 35/50 (B 40/50).	TRESCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
542.06	t Betún PMB 45/80-65 (BM-3C) Betún PMB 45/80-65 modificado con polímeros (con o sin caucho) tipo BM-3C, empleado en mezclas bituminosas a pie de obra o planta.		391,91
		TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
2.3	CAMINOS		33.913,38
		TREINTA Y TRES MIL NOVECIENTOS TRECE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.	

CAPÍTULO 3. DRENAJE

SUBCAPÍTULO 3.1 DRENAJE LONGITUDINAL

321.01	m³ Excavación general en zanjas y cimentaciones		3,99
	Excavación general en terreno sin clasificar en zanjas y cimentaciones, incluso entibación, agotamiento y transporte de productos a vertedero.		
		TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
400.03	m² Cuneta de hormigón HM-20 de 20 cm		17,61
	Cuneta de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, totalmente colocada.		
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
401.01	m Bajante de aguas tipo T-1		41,52
	Bajante de aguas pluviales en terraplén, tipo T-1, en hormigón HM-15, incluso colocación.		
		CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
403.03	m Caz prefabricado colector D=50 cm		40,92
	Caz prefabricado con colector de diámetro 50 cm, totalmente colocado.		
		CUARENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
410.18	ud Arqueta de desagüe de 1,00 x 1,00 m (h=1,40-1,50)		782,62
	Arqueta de desagüe de 1,00 x 1,00 m y altura comprendida entre 1,40 y 1,50 m, totalmente colocada.		
		SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
414.01	m Colector de hormigón D=600 mm		84,63
	Colector de hormigón centrifugado de diámetro D=600 mm, incluso cama de asiento, protección de hormigón, totalmente colocado.		
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
414.22	ud Boquilla y aletas para tubo hormigon 600mm		680,55
	Ejecución de boquilla y aletas para tubo de hormigón de 600 mm de diámetro, totalmente terminada.		
		SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
421.01	m³ Relleno localizado material filtrante		12,55
	Relleno de material granular filtrante en trasdosado de muros, totalmente colocado y perfilado según plano.		
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
422.02	m² Lámina de geotextil de 120 g/m²		0,82
	Lámina de geotextil de 120 g/m ² , colocada.		
		CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
570.01	m Bordillo prefabricado tipo C-1		26,20
	Bordillo prefabricado tipo C-1, completamente colocado.		
		VEINTISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 4. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

570.01	m Bordillo prefabricado tipo C-1 Bordillo prefabricado tipo C-1, completamente colocado.	26,20
	VEINTISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
700.01	m Marca vial reflexiva de 10 cm Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.	0,70
	CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
700.03	m Marca vial reflexiva de 30 cm Marca vial reflexiva de 30 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.	1,45
	UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
700.04	m Marca vial reflexiva de 40 cm Marca vial reflexiva de 40 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.	1,82
	UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
700.05	m ² Superficie de marca vial en pavimentos Superficie de marca vial en pavimentos, diferenciadas flechas, señales y palabras, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.	11,93
	ONCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
700.08	m Marca vial de 10 cm, i/ banda sonora long. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, incluso banda longitudinal sonora, totalmente terminada.	1,16
	UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
700.09	m Marca vial de 20 cm, i/ banda sonora long. Marca vial reflexiva de 20 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, incluso banda longitudinal sonora, totalmente terminada.	1,47
	UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
701.02	m ² Cartel de señalización perfiles acero galvanizado Cartel de señalización sobre panel formado por perfiles de acero galvanizado, completamente instalado.	244,20
	DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
701.28	ud Señal reflectante triangular 135 cm Señal reflectante triangular de 135 cm. de lado, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.	238,62
	DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
701.29	ud Señal reflectante triangular 175 cm	354,22

		Señal reflectante triangular de 175 cm. de lado completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.	TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
701.31	ud	Señal reflectante circular de D=90 cm Señal reflectante circular de 90 cm de diámetro, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.		200,89
701.39	ud	Señal reflectante triangular 90 cm Señal reflectante triangular de 90 cm. de lado, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.	DOSCIENTOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	162,55
701.41	ud	Señal reflectante circular de D=120 cm Señal reflectante circular de 120 cm. de diámetro, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	308,58
702.01	ud	Captafaros de calzada, colocado Captafaros de calzada, colocado.	TRESCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	4,52
703.02	ud	Hito kilométrico, completamen Hito kilométrico, completamente instalado, incluso fijación y cimentación.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	66,14
703.05	ud	Hito de vértice lastrable D=2 m Hito de vértice lastrable de una pieza de 1,2 metros de diámetro con triángulo, totalmente instalado.	SESENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	262,36
703.06	ud	Baliza cilíndrica abatible de Baliza cilíndrica abatible de 750 mm de altura y D = 200 mm con adhesivo anti-lluvia, totalmente instalada.	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	35,39
703.08	ud	Hito de arista tipo I, en barrera Hito de arista tipo I, en barrera, completamente colocado.	TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	7,00
703.10	ud	Hito de arista tipo II, en barrera Hito de arista tipo II, en barrera, completamente colocado.	SIETE EUROS	9,58
704.03	m	Barrera metálica simple H1 W4 1,1m indice A	NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	38,16

	Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de severidad A	TREINTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
704.06	m Barrera metálica simple moto N2 W3 1m indice A		39,11
	Barrera de seguridad simple con sistema de protección para motoristas, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 1 m o inferior, índice de severidad A	TREINTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
705.06	ud Panel direccional 1,65x0,45m		287,98
	Panel direccional de 1,65 x 0,45 m, completamente instalado, incluso anclaje y cimentación.	DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 5. REPOSICION DE SERVICIOS

E02 m ACEQUIAS

DIECINUEVE EUROS

19,00

CAPÍTULO 6. OBRAS VARIAS
SUBCAPÍTULO 6.1 CERRAMIENTO

801.01	m Valla de cerramiento Valla de cerramiento, totalmente colocada.	15,55
801.02	ud Puerta de cierre Puerta de cierre, totalmente colocada.	311,56
QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS		
TRESIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS		

CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS

M010.01	m3 Transporte de residuos Transporte de residuos a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Andalucía) a una distancia menor de 20 Km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina y considerando también la carga.	12,50
	DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
M010.02	T Gestión RCD limpio Gestión de RCD limpio en vertedero autorizado.	6,63
	SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
M010.03	m3 Gestión RCD mixto Gestión de RCD mixto en vertedero autorizado.	13,84
	TRECE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

3.2.2 CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS					
300.01	m²	Despeje y desbroce del terreno			
		Despeje y desbroce del terreno, incluso carga y arranque de árboles y tocones, y transporte a vertedero.			
OB1	0,0025 h	Peón Ordinario.	15,93	0,04	
OB6	0,0015 h	Capataz.	23,97	0,04	
MAQ0051	0,0003 h	Tractor de cadenas de 123 Kw	84,28	0,03	
MAQ0043	0,0003 h	Pala cargadora s/neumát 2,5 m3.	77,04	0,02	
MAQ0015	0,0026 h	Camión volquete de 25 t	55,87	0,15	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	0,28	0,02	
		TOTAL PARTIDA.....			0,30
301.02	m²	Demolición pavimento de mezcla bitum. hasta 25 cm			
		Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.			
OB1	0,0400 h	Peón Ordinario.	15,93	0,64	
OB6	0,0015 h	Capataz.	23,97	0,04	
MAQ0009	0,0200 h	Camión con caja basculante 4x2.	61,74	1,23	
MAQ0046	0,0500 h	Retroexcavadora hidra. s/ruedas 14 t.	67,48	3,37	
MAQ0042	0,0500 h	Pala cargadora s/neumát 1,3 m3.	44,64	2,23	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	7,51	0,45	
		TOTAL PARTIDA.....			7,96
320.01	m³	Excavación en tierra vegetal			
		Excavación en tierra vegetal y formación de acopios intermedios, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de acopio.			
OB2	0,0202 h	Peón Especialista.	16,04	0,32	
MAQ0051	0,0069 h	Tractor de cadenas de 123 Kw	84,28	0,58	
MAQ0043	0,0069 h	Pala cargadora s/neumát 2,5 m3.	77,04	0,53	
MAQ0015	0,0486 h	Camión volquete de 25 t	55,87	2,72	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	4,15	0,25	
		TOTAL PARTIDA.....			4,40
320.02	m³	Excavación de la explanación, en terreno sin clasificar			
		Excavación de la explanación, en terreno sin clasificar, incluso carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.			
OB1	0,0018 h	Peón Ordinario.	15,93	0,03	
MAQ0015	0,0225 h	Camión volquete de 25 t	55,87	1,26	
MAQ0046	0,0075 h	Retroexcavadora hidra. s/ruedas 14 t.	67,48	0,51	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	1,80	0,11	
		TOTAL PARTIDA.....			1,91

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
330.02	m³	Terraplén material préstamos			
		Terraplén con material procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, colocación y compactación.			
OB1	0,0010 h	Peón Ordinario.	15,93	0,02	
PR009	0,0200 m³	Agua.	0,37	0,01	
PR006	1,0000 m³	Suelo tolerable.	0,91	0,91	
MAQ0040	0,0040 h	Motoniveladora de 91 Kw.	56,09	0,22	
MAQ0019	0,0041 h	Compactador vibratorio mixto	70,52	0,29	
MAQ0013	0,0046 h	Camión con tanque agua 10 m3.	52,57	0,24	
MAQ0015	0,1060 h	Camión volquete de 25 t	55,87	5,92	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	7,61	0,46	
TOTAL PARTIDA.....					8,07
330.05	m³	Suelo seleccionado procedente de préstamos			
		Suelo seleccionado procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, extendido y compactado.			
OB1	0,0040 h	Peón Ordinario.	15,93	0,06	
OB6	0,0015 h	Capataz.	23,97	0,04	
PR008	1,0000 m³	Suelo seleccionado	2,66	2,66	
PR009	0,0200 m³	Agua.	0,37	0,01	
MAQ0019	0,0046 h	Compactador vibratorio mixto	70,52	0,32	
MAQ0040	0,0046 h	Motoniveladora de 91 Kw.	56,09	0,26	
MAQ0013	0,0046 h	Camión con tanque agua 10 m3.	52,57	0,24	
MAQ0015	0,1152 h	Camión volquete de 25 t	55,87	6,44	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	10,03	0,60	
TOTAL PARTIDA.....					10,63
422.03	m²	Lámina geotextil 300 g/m2			
		Lámina geotextil de 300 g/m2, colocada.			
OB6	0,0150 h	Capataz.	23,97	0,36	
OB5	0,0150 h	Oficial 1ª.	16,80	0,25	
OB3	0,0150 h	Ayudante.	16,11	0,24	
PR208	1,0000 ud	Clavos SPIT.	0,28	0,28	
PR211	1,0000 m²	Lámina geotextil 300g/m2	0,74	0,74	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	1,87	0,11	
TOTAL PARTIDA.....					1,98

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2. FIRMES Y PAVIMENTOS					
SUBCAPÍTULO 2.1 RAMALES					
332.05	m³	Relleno localizado bermas suelo adecuado			
		Relleno localizado en bermas mediante suelo adecuado procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, extendido y compactado.			
OB1	0,1330 h	Peón Ordinario.	15,93	2,12	
OB6	0,0450 h	Capataz.	23,97	1,08	
PR007	1,0000 m³	Suelo adecuado.	1,76	1,76	
PR009	0,0200 m³	Agua.	0,37	0,01	
MAQ0019	0,0046 h	Compactador vibratorio mixto	70,52	0,32	
MAQ0040	0,0046 h	Motoniveladora de 91 Kw.	56,09	0,26	
MAQ0015	0,1012 h	Camión volquete de 25 t	55,87	5,65	
MAQ0013	0,0046 h	Camión con tanque agua 10 m3.	52,57	0,24	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	11,44	0,69	
		TOTAL PARTIDA.....			12,13
510.01	m³	Zahorra artificial			
		Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.			
OB1	0,0752 h	Peón Ordinario.	15,93	1,20	
OB6	0,0110 h	Capataz.	23,97	0,26	
PR005	1,0000 m³	Zahorra artificial canteras	5,04	5,04	
PR009	0,1000 m³	Agua.	0,37	0,04	
MAQ0015	0,1014 h	Camión volquete de 25 t	55,87	5,67	
MAQ0013	0,0138 h	Camión con tanque agua 10 m3.	52,57	0,73	
MAQ0040	0,0046 h	Motoniveladora de 91 Kw.	56,09	0,26	
MAQ0019	0,0046 h	Compactador vibratorio mixto	70,52	0,32	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	13,52	0,81	
		TOTAL PARTIDA.....			14,33
530.02	t	Árido en riegos.			
		Árido de cobertura empleado en riegos de imprimación o de curado i/ la extensión.			
OB1	0,0183 h	Peón Ordinario.	15,93	0,29	
PR000	0,5000 m³	Árido fino procedente de canteras autorizadas, para áridos	7,75	3,88	
MAQ0010	0,0931 h	Camión caja basculante 4 x 4.	69,26	6,45	
MAQ0032	0,0186 h	Extendedora de gravas y gravillas autopropulsado	98,78	1,84	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	12,46	0,75	
		TOTAL PARTIDA.....			13,21

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
531.01	t	Emulsión asfáltica, tipo ECR-1			
		Emulsión C60B3 adh en riegos de adherencia o C60B3 cur en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.			
OB1	0,2364 h	Peón Ordinario.	15,93	3,77	
OB6	0,1182 h	Capataz.	23,97	2,83	
PR050	1,0000 t	Emulsión asfáltica ECR-1	207,64	207,64	
MAQ0002	0,7059 h	Barredora remolcada por minicarg	24,46	17,27	
MAQ0008	0,2352 h	Camión cisterna riegos 10.000 l.	66,23	15,58	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	247,09	14,83	
		TOTAL PARTIDA.....			261,92
531.02	t	Emulsión asfáltica ECI			
		Emulsión C60BP3 adh, modificada con polímeros, en riego de adherencia i/ barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.			
OB1	0,2469 h	Peón Ordinario.	15,93	3,93	
OB6	0,1235 h	Capataz.	23,97	2,96	
PR051	1,0000 t	Emulsión asf modificada ECR-1-m.	227,18	227,18	
MAQ0002	0,7362 h	Barredora remolcada por minicarg	24,46	18,01	
MAQ0008	0,2454 h	Camión cisterna riegos 10.000 l.	66,23	16,25	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	268,33	16,10	
		TOTAL PARTIDA.....			284,43

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
542.01	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-16 base) Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-25 base), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.			
OB1	0,0220 h	Peón Ordinario.	15,93	0,35	
OB5	0,0160 h	Oficial 1ª.	16,80	0,27	
PR000	0,1740 m³	Árido fino procedente de canteras autorizadas, para áridos	7,75	1,35	
PR001	0,3260 m³	Árido grueso canteras para áridos	7,07	2,30	
MAQ0015	0,0369 h	Camión volquete de 25 t	55,87	2,06	
MAQ0044	0,0046 h	Planta asf.en caliente 260 t/h.	359,86	1,66	
MAQ0007	0,0415 h	Camión articulado tipo 24 t.	83,19	3,45	
MAQ0021	0,0046 h	Compact. v. tandem autopr.10 t.	56,17	0,26	
MAQ0031	0,0046 h	Extendedora de aglomerado 6 m.	107,88	0,50	
MAQ0022	0,0092 h	Compactador neumático autopropulsado < 3 t	59,77	0,55	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	12,75	0,77	
TOTAL PARTIDA.....					13,52
542.02	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S (S-16 intermedia) Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 bin S (S-25 intermedia), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.			
OB1	0,0300 h	Peón Ordinario.	15,93	0,48	
OB5	0,0150 h	Oficial 1ª.	16,80	0,25	
PR001	0,3075 m³	Árido grueso canteras para áridos	7,07	2,17	
PR000	0,1920 m³	Árido fino procedente de canteras autorizadas, para áridos	7,75	1,49	
MAQ0015	0,0369 h	Camión volquete de 25 t	55,87	2,06	
MAQ0044	0,0046 h	Planta asf.en caliente 260 t/h.	359,86	1,66	
MAQ0007	0,0415 h	Camión articulado tipo 24 t.	83,19	3,45	
MAQ0031	0,0092 h	Extendedora de aglomerado 6 m.	107,88	0,99	
MAQ0022	0,0092 h	Compactador neumático autopropulsado < 3 t	59,77	0,55	
MAQ0021	0,0092 h	Compact. v. tandem autopr.10 t.	56,17	0,52	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	13,62	0,82	
TOTAL PARTIDA.....					14,44
542.08	t	Polvo mineral Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.			
PR010	1,0000 t	Cemento I-32,5	81,07	81,07	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	81,07	4,86	
TOTAL PARTIDA.....					85,93
543.01	m²	M.B.C. discontinua BBTM 11B Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11B (M-10) en capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación, con un espesor de 3 cm.			
			Sin descomposición		

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					1,93
542.07	t	Betún 60/70			
		Betún asfáltico en mezclas bituminosas 35/50 (B 40/50).			
PR055	1,0000 t	Betún asfáltico 40 /50 .	292,10	292,10	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	292,10	17,53	
TOTAL PARTIDA.....					309,63
542.06	t	Betún PMB 45/80-65 (BM-3C)			
		Betún PMB 45/80-65 modificado con polímeros (con o sin caucho) tipo BM-3C, empleado en mezclas bituminosas a pie de obra o planta.			
PR056	1,0000 t	Betún asfáltico BM-3C.	369,73	369,73	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	369,73	22,18	
TOTAL PARTIDA.....					391,91

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.2 GLORIETAS					
332.05	m³	Relleno localizado bermas suelo adecuado			
		Relleno localizado en bermas mediante suelo adecuado procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, extendido y compactado.			
OB1	0,1330 h	Peón Ordinario.	15,93	2,12	
OB6	0,0450 h	Capataz.	23,97	1,08	
PR007	1,0000 m³	Suelo adecuado.	1,76	1,76	
PR009	0,0200 m³	Agua.	0,37	0,01	
MAQ0019	0,0046 h	Compactador vibratorio mixto	70,52	0,32	
MAQ0040	0,0046 h	Motoniveladora de 91 Kw.	56,09	0,26	
MAQ0015	0,1012 h	Camión volquete de 25 t	55,87	5,65	
MAQ0013	0,0046 h	Camión con tanque agua 10 m3.	52,57	0,24	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	11,44	0,69	
TOTAL PARTIDA.....					12,13
510.01	m³	Zahorra artificial			
		Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.			
OB1	0,0752 h	Peón Ordinario.	15,93	1,20	
OB6	0,0110 h	Capataz.	23,97	0,26	
PR005	1,0000 m³	Zahorra artificial canteras	5,04	5,04	
PR009	0,1000 m³	Agua.	0,37	0,04	
MAQ0015	0,1014 h	Camión volquete de 25 t	55,87	5,67	
MAQ0013	0,0138 h	Camión con tanque agua 10 m3.	52,57	0,73	
MAQ0040	0,0046 h	Motoniveladora de 91 Kw.	56,09	0,26	
MAQ0019	0,0046 h	Compactador vibratorio mixto	70,52	0,32	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	13,52	0,81	
TOTAL PARTIDA.....					14,33
530.02	t	Árido en riegos.			
		Árido de cobertura empleado en riegos de imprimación o de curado i/ la extensión.			
OB1	0,0183 h	Peón Ordinario.	15,93	0,29	
PR000	0,5000 m³	Árido fino procedente de canteras autorizadas, para áridos	7,75	3,88	
MAQ0010	0,0931 h	Camión caja basculante 4 x 4.	69,26	6,45	
MAQ0032	0,0186 h	Extendidora de gravas y gravillas autopropulsado	98,78	1,84	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	12,46	0,75	
TOTAL PARTIDA.....					13,21

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
531.01	t	Emulsión asfáltica, tipo ECR-1 Emulsión C60B3 adh en riegos de adherencia o C60B3 cur en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.			
OB1	0,2364 h	Peón Ordinario.	15,93	3,77	
OB6	0,1182 h	Capataz.	23,97	2,83	
PR050	1,0000 t	Emulsión asfáltica ECR-1	207,64	207,64	
MAQ0002	0,7059 h	Barredora remolcada por minicarg	24,46	17,27	
MAQ0008	0,2352 h	Camión cisterna riegos 10.000 l.	66,23	15,58	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	247,09	14,83	
TOTAL PARTIDA.....					261,92
531.02	t	Emulsión asfáltica ECI Emulsión C60BP3 adh, modificada con polímeros, en riego de adherencia i/ barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.			
OB1	0,2469 h	Peón Ordinario.	15,93	3,93	
OB6	0,1235 h	Capataz.	23,97	2,96	
PR051	1,0000 t	Emulsión asf modificada ECR-1-m.	227,18	227,18	
MAQ0002	0,7362 h	Barredora remolcada por minicarg	24,46	18,01	
MAQ0008	0,2454 h	Camión cisterna riegos 10.000 l.	66,23	16,25	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	268,33	16,10	
TOTAL PARTIDA.....					284,43
542.01	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-16 base) Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-25 base), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.			
OB1	0,0220 h	Peón Ordinario.	15,93	0,35	
OB5	0,0160 h	Oficial 1ª.	16,80	0,27	
PR000	0,1740 m³	Árido fino procedente de canteras autorizadas, para áridos	7,75	1,35	
PR001	0,3260 m³	Árido grueso canteras para áridos	7,07	2,30	
MAQ0015	0,0369 h	Camión volquete de 25 t	55,87	2,06	
MAQ0044	0,0046 h	Planta asf.en caliente 260 t/h.	359,86	1,66	
MAQ0007	0,0415 h	Camión articulado tipo 24 t.	83,19	3,45	
MAQ0021	0,0046 h	Compact. v. tandem autopr.10 t.	56,17	0,26	
MAQ0031	0,0046 h	Extendidora de aglomerado 6 m.	107,88	0,50	
MAQ0022	0,0092 h	Compactador neumático autopropulsado < 3 t	59,77	0,55	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	12,75	0,77	
TOTAL PARTIDA.....					13,52

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
542.02	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S (S-16 intermedia)			
		Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 bin S (S-25 intermedia), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.			
OB1	0,0300 h	Peón Ordinario.	15,93	0,48	
OB5	0,0150 h	Oficial 1ª.	16,80	0,25	
PR001	0,3075 m³	Árido grueso canteras para áridos	7,07	2,17	
PR000	0,1920 m³	Árido fino procedente de canteras autorizadas, para áridos	7,75	1,49	
MAQ0015	0,0369 h	Camión volquete de 25 t	55,87	2,06	
MAQ0044	0,0046 h	Planta asf.en caliente 260 t/h.	359,86	1,66	
MAQ0007	0,0415 h	Camión articulado tipo 24 t.	83,19	3,45	
MAQ0031	0,0092 h	Extendidora de aglomerado 6 m.	107,88	0,99	
MAQ0022	0,0092 h	Compactador neumático autopropulsado < 3 t	59,77	0,55	
MAQ0021	0,0092 h	Compact. v. tandem autopropulsado 10 t.	56,17	0,52	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	13,62	0,82	
		TOTAL PARTIDA.....			14,44
542.08	t	Polvo mineral			
		Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.			
PR010	1,0000 t	Cemento I-32,5	81,07	81,07	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	81,07	4,86	
		TOTAL PARTIDA.....			85,93
543.01	m²	M.B.C. discontinua BBTM 11B			
		Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11B (M-10) en capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación, con un espesor de 3 cm.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			1,93
542.07	t	Betún 60/70			
		Betún asfáltico en mezclas bituminosas 35/50 (B 40/50).			
PR055	1,0000 t	Betún asfáltico 40 /50 .	292,10	292,10	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	292,10	17,53	
		TOTAL PARTIDA.....			309,63

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
542.06	t	Betún PMB 45/80-65 (BM-3C)			
		Betún PMB 45/80-65 modificado con polímeros (con o sin caucho) tipo BM-3C, empleado en mezclas bituminosas a pie de obra o planta.			
PR056	1,0000 t	Betún asfáltico BM-3C.	369,73	369,73	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	369,73	22,18	
TOTAL PARTIDA.....					391,91
2.10		CAMINOS			
330.04	6.960,2320 m³	Suelo adecuado	9,60	66.818,23	
510.01	10.982,4260 m³	Zahorra artificial	14,33	157.378,16	
TOTAL PARTIDA.....					224.196,39

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 3. DRENAJE					
SUBCAPÍTULO 3.1 DRENAJE LONGITUDINAL					
321.01	m³	Excavación general en zanjas y cimentaciones			
		Excavación general en terreno sin clasificar en zanjas y cimentaciones, incluso entibación, agotamiento y transporte de productos a vertedero.			
A 00 001	1,0000 m³	Excavación en zanjas sin clasificar	3,76	3,76	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	3,76	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					3,99
400.03	m²	Cuneta de hormigón HM-20 de 20 cm			
		Cuneta de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, totalmente colocada.			
OB1	0,1000 h	Peón Ordinario.	15,93	1,59	
OB5	0,0480 h	Oficial 1ª.	16,80	0,81	
OB6	0,0250 h	Capataz.	23,97	0,60	
MAQ0005	0,0100 h	Bomba estacionaria sobre patines de 80 m3/h	81,71	0,82	
MAQ0052	0,0200 h	Vibrador de aguja de 76 mm	16,73	0,33	
A 00 011	0,1500 m³	Hormigón de Fck=20 N/mm2	53,77	8,07	
A 00 001	0,7221 m³	Excavación en zanjas sin clasificar	3,76	2,72	
A 00 002	0,1150 m³	Relleno localizado materiales excavación	2,90	0,33	
A 00 031	0,0600 m²	Encofrado en paramento visto	22,32	1,34	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	16,61	1,00	
TOTAL PARTIDA.....					17,61
401.01	m	Bajante de aguas tipo T-1			
		Bajante de aguas pluviales en terraplén, tipo T-1, en hormigón HM-15, incluso colocación.			
OB2	0,5000 h	Peón Especialista.	16,04	8,02	
OB5	0,1000 h	Oficial 1ª.	16,80	1,68	
OB6	0,0300 h	Capataz.	23,97	0,72	
PR125	1,0000 m	Bajante de hormigón tipo T-1	16,18	16,18	
PR200	1,5000 Kg	Acero tipo B 500 S.	0,54	0,81	
A 00 021	0,0010 m³	Mortero de cemento M-450	67,68	0,07	
A 00 010	0,0225 m³	Hormigón de Fck=15 N/mm2	44,33	1,00	
A 00 012	0,0300 m³	Hormigón de Fck=25 N/mm2	57,56	1,73	
MAQ0033	0,0660 h	Grúa s/neumáticos de 50 t.	91,34	6,03	
MAQ0011	0,0660 h	Camión con caja fija de 10 t	39,43	2,60	
PR130	1,0000 ud	Conexiones en bajante T-1	0,33	0,33	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	39,17	2,35	
TOTAL PARTIDA.....					41,52

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
403.03	m	Caz prefabricado colector D=50 cm			
		Caz prefabricado con colector de diámetro 50 cm, totalmente colocado.			
OB1	0,0800 h	Peón Ordinario.	15,93	1,27	
OB2	0,0400 h	Peón Especialista.	16,04	0,64	
OB3	0,0035 h	Ayudante.	16,11	0,06	
PR168	1,0000 m	Caz con colector de diámetro 50 cm	33,19	33,19	
A 00 021	0,0056 m³	Mortero de cemento M-450	67,68	0,38	
A 00 010	0,0600 m³	Hormigón de Fck=15 N/mm2	44,33	2,66	
PR169	1,0000 ud	Conexiones mástic bituminoso 50 cm	0,40	0,40	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	38,60	2,32	
TOTAL PARTIDA.....					40,92
410.18	ud	Arqueta de desagüe de 1,00 x 1,00 m (h=1,40-1,50)			
		Arqueta de desagüe de 1,00 x 1,00 m y altura comprendida entre 1,40 y 1,50 m, totalmente colocada.			
OB1	2,1200 h	Peón Ordinario.	15,93	33,77	
OB6	0,3200 h	Capataz.	23,97	7,67	
A 00 001	3,8200 m³	Excavación en zanjas sin clasificar	3,76	14,36	
A 00 002	0,4200 m³	Relleno localizado materiales excavación	2,90	1,22	
A 00 010	0,2000 m³	Hormigón de Fck=15 N/mm2	44,33	8,87	
A 00 012	1,7700 m³	Hormigón de Fck=25 N/mm2	57,56	101,88	
A 00 040	265,4400 kg	Acero B 500 S en armaduras	0,91	241,55	
A 00 030	15,4600 m²	Encofrado en paramento oculto	19,39	299,77	
PR113	1,2100 m²	Rejilla de fundición.	24,16	29,23	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	738,32	44,30	
TOTAL PARTIDA.....					782,62
414.01	m	Colector de hormigón D=600 mm			
		Colector de hormigón centrifugado de diámetro D=600 mm, incluso cama de asiento, protección de hormigón, totalmente colocado.			
OB1	0,0800 h	Peón Ordinario.	15,93	1,27	
OB2	0,0250 h	Peón Especialista.	16,04	0,40	
OB6	0,0020 h	Capataz.	23,97	0,05	
A 00 010	0,0800 m³	Hormigón de Fck=15 N/mm2	44,33	3,55	
A 00 011	0,3573 m³	Hormigón de Fck=20 N/mm2	53,77	19,21	
PR141	1,0000 m	Colector de diámetro D=600 mm	55,36	55,36	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	79,84	4,79	
TOTAL PARTIDA.....					84,63

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
414.22	ud	Boquilla y aletas para tubo hormigon 600mm			
		Ejecución de boquilla y aletas para tubo de hormigon de 600 mm de diámetro, totalmente terminada.			
OB1	0,0750 h	Peón Ordinario.	15,93	1,19	
OB2	0,0200 h	Peón Especialista.	16,04	0,32	
OB6	0,0020 h	Capataz.	23,97	0,05	
A 00 011	1,2192 m³	Hormigón de Fck=20 N/mm2	53,77	65,56	
A 00 012	2,3424 m³	Hormigón de Fck=25 N/mm2	57,56	134,83	
A 00 030	10,0932 m²	Encofrado en paramento oculto	19,39	195,71	
A 00 031	4,1576 m²	Encofrado en paramento visto	22,32	92,80	
A 00 040	160,0560 kg	Acero B 500 S en armaduras	0,91	145,65	
MAQ0010	0,0515 h	Camión caja basculante 4 x 4.	69,26	3,57	
MAQ0012	0,0515 h	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 16t	45,68	2,35	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	642,03	38,52	
TOTAL PARTIDA.....				680,55	
421.01	m³	Relleno localizado material filtrante			
		Relleno de material granular filtrante en trasdosado de muros, totalmente colocado y perfilado según plano.			
OB1	0,0046 h	Peón Ordinario.	15,93	0,07	
OB6	0,0015 h	Capataz.	23,97	0,04	
PR009	0,2000 m³	Agua.	0,37	0,07	
PR001	1,0000 m³	Árido grueso canteras para áridos	7,07	7,07	
MAQ0047	0,0922 h	Rodillo vibrante 2 cilindros	19,14	1,76	
MAQ0015	0,0507 h	Camión volquete de 25 t	55,87	2,83	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	11,84	0,71	
TOTAL PARTIDA.....				12,55	
422.02	m²	Lámina de geotextil de 120 g/m2			
		Lámina de geotextil de 120 g/m2, colocada.			
OB1	0,0075 h	Peón Ordinario.	15,93	0,12	
OB5	0,0030 h	Oficial 1ª.	16,80	0,05	
PR210	1,0000 m²	Lámina de geotextil de 120 g/m2	0,60	0,60	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	0,77	0,05	
TOTAL PARTIDA.....				0,82	
570.01	m	Bordillo prefabricado tipo C-1			
		Bordillo prefabricado tipo C-1, completamente colocado.			
OB1	0,5100 h	Peón Ordinario.	15,93	8,12	
OB2	0,4900 h	Peón Especialista.	16,04	7,86	
OB5	0,1300 h	Oficial 1ª.	16,80	2,18	
PR102	1,0000 m	Bordillo de hormigon tipo C-1	2,22	2,22	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A 00 010	0,0630 m³	Hormigón de Fck=15 N/mm2	44,33	2,79	
A 00 001	0,0630 m³	Excavación en zanjas sin clasificar	3,76	0,24	
MAQ0011	0,0333 h	Camión con caja fija de 10 t	39,43	1,31	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	24,72	1,48	
TOTAL PARTIDA.....					26,20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 4. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS					
570.01	m	Bordillo prefabricado tipo C-1			
		Bordillo prefabricado tipo C-1, completamente colocado.			
OB1	0,5100 h	Peón Ordinario.	15,93	8,12	
OB2	0,4900 h	Peón Especialista.	16,04	7,86	
OB5	0,1300 h	Oficial 1ª.	16,80	2,18	
PR102	1,0000 m	Bordillo de hormigon tipo C-1	2,22	2,22	
A 00 010	0,0630 m³	Hormigón de Fck=15 N/mm2	44,33	2,79	
A 00 001	0,0630 m³	Excavación en zanjas sin clasificar	3,76	0,24	
MAQ0011	0,0333 h	Camión con caja fija de 10 t	39,43	1,31	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	24,72	1,48	
TOTAL PARTIDA.....					26,20
700.01	m	Marca vial reflexiva de 10 cm			
		Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.			
OB1	0,0125 h	Peón Ordinario.	15,93	0,20	
OB5	0,0020 h	Oficial 1ª.	16,80	0,03	
OB6	0,0020 h	Capataz.	23,97	0,05	
PR300	0,4000 Kg	Pintura para marcas viales.	0,52	0,21	
PR301	0,0600 Kg	Esferas de vidrio para marcas	1,75	0,11	
MAQ0002	0,0010 h	Barredora remolcada por minicarg	24,46	0,02	
MAQ0036	0,0010 h	Máquina de pintar marcas vial 225 l	42,23	0,04	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	0,66	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					0,70
700.03	m	Marca vial reflexiva de 30 cm			
		Marca vial reflexiva de 30 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.			
OB1	0,0135 h	Peón Ordinario.	15,93	0,22	
OB5	0,0020 h	Oficial 1ª.	16,80	0,03	
OB6	0,0020 h	Capataz.	23,97	0,05	
PR300	1,2000 Kg	Pintura para marcas viales.	0,52	0,62	
PR301	0,1800 Kg	Esferas de vidrio para marcas	1,75	0,32	
MAQ0002	0,0020 h	Barredora remolcada por minicarg	24,46	0,05	
MAQ0036	0,0020 h	Máquina de pintar marcas vial 225 l	42,23	0,08	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	1,37	0,08	
TOTAL PARTIDA.....					1,45

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
700.04	m	Marca vial reflexiva de 40 cm			
		Marca vial reflexiva de 40 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.			
OB1	0,0137 h	Peón Ordinario.	15,93	0,22	
OB5	0,0020 h	Oficial 1ª.	16,80	0,03	
OB6	0,0020 h	Capataz.	23,97	0,05	
PR300	1,6000 Kg	Pintura para marcas viales.	0,52	0,83	
PR301	0,2400 Kg	Esferas de vidrio para marcas	1,75	0,42	
MAQ0002	0,0026 h	Barredora remolcada por minicarg	24,46	0,06	
MAQ0036	0,0026 h	Máquina de pintar marcas vial 225 l	42,23	0,11	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	1,72	0,10	
TOTAL PARTIDA.....					1,82
700.05	m²	Superficie de marca vial en pavimentos			
		Superficie de marca vial en pavimentos, diferenciadas flechas, señales y palabras, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.			
OB1	0,2700 h	Peón Ordinario.	15,93	4,30	
OB5	0,0120 h	Oficial 1ª.	16,80	0,20	
OB6	0,0100 h	Capataz.	23,97	0,24	
PR300	4,0000 Kg	Pintura para marcas viales.	0,52	2,08	
PR301	0,6000 Kg	Esferas de vidrio para marcas	1,75	1,05	
MAQ0036	0,0800 h	Máquina de pintar marcas vial 225 l	42,23	3,38	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	11,25	0,68	
TOTAL PARTIDA.....					11,93
700.08	m	Marca vial de 10 cm, i/ banda sonora long.			
		Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, incluso banda longitudinal sonora, totalmente terminada.			
OB1	0,0133 h	Peón Ordinario.	15,93	0,21	
OB5	0,0020 h	Oficial 1ª.	16,80	0,03	
OB6	0,0020 h	Capataz.	23,97	0,05	
PR300	0,5000 Kg	Pintura para marcas viales.	0,52	0,26	
PR301	0,0700 Kg	Esferas de vidrio para marcas	1,75	0,12	
PR303	1,0000 m	Banda sonora de 10 cm de ancho.	0,31	0,31	
MAQ0002	0,0016 h	Barredora remolcada por minicarg	24,46	0,04	
MAQ0036	0,0016 h	Máquina de pintar marcas vial 225 l	42,23	0,07	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	1,09	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					1,16

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
700.09	m	Marca vial de 20 cm, i/ banda sonora long.			
		Marca vial reflexiva de 20 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, incluso banda longitudinal sonora, totalmente terminada.			
OB1	0,0133 h	Peón Ordinario.	15,93	0,21	
OB5	0,0020 h	Oficial 1ª.	16,80	0,03	
OB6	0,0020 h	Capataz.	23,97	0,05	
PR300	0,8000 Kg	Pintura para marcas viales.	0,52	0,42	
PR301	0,1200 Kg	Esferas de vidrio para marcas	1,75	0,21	
PR302	1,0000 m	Banda sonora de 20 cm de ancho.	0,36	0,36	
MAQ0002	0,0016 h	Barredora remolcada por minicarg	24,46	0,04	
MAQ0036	0,0016 h	Máquina de pintar marcas vial 225 l	42,23	0,07	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	1,39	0,08	
TOTAL PARTIDA.....					1,47
701.02	m²	Cartel de señalización perfiles acero galvanizado			
		Cartel de señalización sobre panel formado por perfiles de acero galvanizado, completamente instalado.			
OB1	0,6000 h	Peón Ordinario.	15,93	9,56	
OB5	0,4000 h	Oficial 1ª.	16,80	6,72	
OB6	0,2000 h	Capataz.	23,97	4,79	
PR334	1,0000 m²	Cartel señalización panel ace	205,37	205,37	
MAQ0011	0,1000 h	Camión con caja fija de 10 t	39,43	3,94	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	230,38	13,82	
TOTAL PARTIDA.....					244,20
701.28	ud	Señal reflectante triangular 135 cm			
		Señal reflectante triangular de 135 cm. de lado, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.			
OB1	0,8000 h	Peón Ordinario.	15,93	12,74	
OB5	0,4000 h	Oficial 1ª.	16,80	6,72	
OB6	0,2000 h	Capataz.	23,97	4,79	
PR316	1,0000 ud	Señal triangular de 135 cm de lado	117,43	117,43	
PR352	3,8000 m	Poste galvanizado 100x60x3.	15,44	58,67	
MAQ0011	0,2500 h	Camión con caja fija de 10 t	39,43	9,86	
MAQ0052	0,0280 h	Vibrador de aguja de 76 mm	16,73	0,47	
MAQ0005	0,0048 h	Bomba estacionaria sobre patines de 80 m3/h	81,71	0,39	
A 00 001	0,3668 m³	Excavación en zanjas sin clasificar	3,76	1,38	
A 00 010	0,2800 m³	Hormigón de Fck=15 N/mm2	44,33	12,41	
A 00 002	0,0868 m³	Relleno localizado materiales excavación	2,90	0,25	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	225,11	13,51	
TOTAL PARTIDA.....					238,62

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.29		ud Señal reflectante triangular 175 cm			
		Señal reflectante triangular de 175 cm. de lado completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.			
OB1	0,8000 h	Peón Ordinario.	15,93	12,74	
OB5	0,4000 h	Oficial 1ª.	16,80	6,72	
OB6	0,2000 h	Capataz.	23,97	4,79	
PR317	1,0000 ud	Señal triangular de 175 cm de lado	197,20	197,20	
PR354	4,5000 m	Poste galvanizado 120x60x3.	18,84	84,78	
MAQ0011	0,2500 h	Camión con caja fija de 10 t	39,43	9,86	
MAQ0052	0,0340 h	Vibrador de aguja de 76 mm	16,73	0,57	
MAQ0005	0,0058 h	Bomba estacionaria sobre patines de 80 m3/h	81,71	0,47	
A 00 001	0,4437 m³	Excavación en zanjas sin clasificar	3,76	1,67	
A 00 010	0,3400 m³	Hormigón de Fck=15 N/mm2	44,33	15,07	
A 00 002	0,1037 m³	Relleno localizado materiales excavación	2,90	0,30	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	334,17	20,05	
TOTAL PARTIDA.....					354,22
701.31		ud Señal reflectante circular de D=90 cm			
		Señal reflectante circular de 90 cm de diámetro, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.			
OB1	0,6500 h	Peón Ordinario.	15,93	10,35	
OB5	0,3000 h	Oficial 1ª.	16,80	5,04	
OB6	0,2000 h	Capataz.	23,97	4,79	
PR311	1,0000 ud	Señal circular de 90 cm. de d	94,66	94,66	
PR351	3,8000 m	Poste galvanizado 100x50x3.	14,89	56,58	
MAQ0011	0,2500 h	Camión con caja fija de 10 t	39,43	9,86	
MAQ0052	0,0154 h	Vibrador de aguja de 76 mm	16,73	0,26	
MAQ0005	0,0026 h	Bomba estacionaria sobre patines de 80 m3/h	81,71	0,21	
A 00 001	0,2077 m³	Excavación en zanjas sin clasificar	3,76	0,78	
A 00 010	0,1540 m³	Hormigón de Fck=15 N/mm2	44,33	6,83	
A 00 002	0,0537 m³	Relleno localizado materiales excavación	2,90	0,16	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	189,52	11,37	
TOTAL PARTIDA.....					200,89

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.39	ud	Señal reflectante triangular 90 cm			
		Señal reflectante triangular de 90 cm. de lado, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.			
OB1	0,6500 h	Peón Ordinario.	15,93	10,35	
OB5	0,3000 h	Oficial 1ª.	16,80	5,04	
OB6	0,2000 h	Capataz.	23,97	4,79	
PR310	1,0000 ud	Señal triangular de 90 cm de lado	85,65	85,65	
PR350	3,9500 m	Poste galvanizado 80x40x2.	8,07	31,88	
MAQ0011	0,2500 h	Camión con caja fija de 10 t	39,43	9,86	
MAQ0052	0,0108 h	Vibrador de aguja de 76 mm	16,73	0,18	
MAQ0005	0,0018 h	Bomba estacionaria sobre patines de 80 m3/h	81,71	0,15	
A 00 001	0,1463 m³	Excavación en zanjas sin clasificar	3,76	0,55	
A 00 002	0,0383 m³	Relleno localizado materiales excavación	2,90	0,11	
A 00 010	0,1080 m³	Hormigón de Fck=15 N/mm2	44,33	4,79	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	153,35	9,20	
TOTAL PARTIDA.....					162,55
701.41	ud	Señal reflectante circular de D=120 cm			
		Señal reflectante circular de 120 cm. de diámetro, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.			
OB1	0,8000 h	Peón Ordinario.	15,93	12,74	
OB5	0,4000 h	Oficial 1ª.	16,80	6,72	
OB6	0,2000 h	Capataz.	23,97	4,79	
PR312	1,0000 ud	Señal circular D=120 cm.	168,18	168,18	
PR353	4,4000 m	Poste galvanizado 100x80x3.	16,56	72,86	
MAQ0011	0,2500 h	Camión con caja fija de 10 t	39,43	9,86	
MAQ0052	0,0300 h	Vibrador de aguja de 76 mm	16,73	0,50	
MAQ0005	0,0051 h	Bomba estacionaria sobre patines de 80 m3/h	81,71	0,42	
A 00 001	0,3915 m³	Excavación en zanjas sin clasificar	3,76	1,47	
A 00 010	0,3000 m³	Hormigón de Fck=15 N/mm2	44,33	13,30	
A 00 002	0,0915 m³	Relleno localizado materiales excavación	2,90	0,27	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	291,11	17,47	
TOTAL PARTIDA.....					308,58
702.01	ud	Captafaros de calzada, colocado			
		Captafaros de calzada, colocado.			
OB1	0,0500 h	Peón Ordinario.	15,93	0,80	
OB6	0,0045 h	Capataz.	23,97	0,11	
PR396	1,0000 ud	Captafaro tipo "ojo de gato".	3,21	3,21	
PR225	0,1500 kg	Adhesivo epoxi.	0,95	0,14	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	4,26	0,26	
TOTAL PARTIDA.....					4,52

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
703.02	ud	Hito kilométrico, completamen			
		Hito kilométrico, completamente instalado, incluso fijación y cimentación.			
OB1	1,0000 h	Peón Ordinario.	15,93	15,93	
OB5	0,0910 h	Oficial 1ª.	16,80	1,53	
PR350	1,5000 m	Poste galvanizado 80x40x2.	8,07	12,11	
PR333	1,0000 ud	Placa reflectante para kilome	30,39	30,39	
MAQ0011	0,0125 h	Camión con caja fija de 10 t	39,43	0,49	
MAQ0052	0,0036 h	Vibrador de aguja de 76 mm	16,73	0,06	
MAQ0005	0,0018 h	Bomba estacionaria sobre patines de 80 m3/h	81,71	0,15	
A 00 001	0,0360 m³	Excavación en zanjas sin clasificar	3,76	0,14	
A 00 010	0,0360 m³	Hormigón de Fck=15 N/mm2	44,33	1,60	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	62,40	3,74	
TOTAL PARTIDA.....					66,14
703.05	ud	Hito de vértice lastrable D=2 m			
		Hito de vértice lastrable de una pieza de 1,2 metros de diámetro con triángulo, totalmente instalado.			
OB1	0,0385 h	Peón Ordinario.	15,93	0,61	
PR398	1,0000 ud	Hito de vértice lastrable D=2 m	246,51	246,51	
MAQ0009	0,0063 h	Camión con caja basculante 4x2.	61,74	0,39	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	247,51	14,85	
TOTAL PARTIDA.....					262,36
703.06	ud	Baliza cilíndrica abatible de			
		Baliza cilíndrica abatible de 750 mm de altura y D = 200 mm con adhesivo anti-lluvia, totalmente instalada.			
OB1	0,0775 h	Peón Ordinario.	15,93	1,23	
PR399	1,0000 ud	Baliza cilíndrica abatible de	25,99	25,99	
MAQ0009	0,1000 h	Camión con caja basculante 4x2.	61,74	6,17	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	33,39	2,00	
TOTAL PARTIDA.....					35,39
703.08	ud	Hito de arista tipo I, en barrera			
		Hito de arista tipo I, en barrera, completamente colocado.			
OB1	0,1500 h	Peón Ordinario.	15,93	2,39	
OB6	0,0170 h	Capataz.	23,97	0,41	
PR404	1,0000 ud	Hito de arista tipo I, en barrera.	3,41	3,41	
MAQ0011	0,0100 h	Camión con caja fija de 10 t	39,43	0,39	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	6,60	0,40	
TOTAL PARTIDA.....					7,00

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
703.10	ud	Hito de arista tipo II, en barrera			
		Hito de arista tipo II, en barrera, completamente colocado.			
OB1	0,1500 h	Peón Ordinario.	15,93	2,39	
OB6	0,0170 h	Capataz.	23,97	0,41	
PR401	1,0000 ud	Hito de arista tipo II, en barrera.	5,85	5,85	
MAQ0011	0,0100 h	Camión con caja fija de 10 t	39,43	0,39	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	9,04	0,54	
		TOTAL PARTIDA.....			9,58
704.03	m	Barrera metálica simple H1 W4 1,1m indice A			
		Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de severidad A			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			38,16
704.06	m	Barrera metálica simple moto N2 W3 1m indice A			
		Barrera de seguridad simple con sistema de protección para motoristas, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 1 m o inferior, índice de severidad A			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			39,11
705.06	ud	Panel direccional 1,65x0,45m			
		Panel direccional de 1,65 x 0,45 m, completamente instalado, incluso anclaje y cimentación.			
OB1	1,0000 h	Peón Ordinario.	15,93	15,93	
OB5	0,5000 h	Oficial 1ª.	16,80	8,40	
OB6	0,0300 h	Capataz.	23,97	0,72	
PR342	1,0000 ud	Panel direccional de 1,65 x 0,45 m	98,58	98,58	
PR351	7,2000 m	Poste galvanizado 100x50x3.	14,89	107,21	
MAQ0011	0,2500 h	Camión con caja fija de 10 t	39,43	9,86	
MAQ0052	0,0055 h	Vibrador de aguja de 76 mm	16,73	0,09	
MAQ0005	0,0094 h	Bomba estacionaria sobre patines de 80 m3/h	81,71	0,77	
A 00 001	1,1000 m³	Excavación en zanjas sin clasificar	3,76	4,14	
A 00 002	0,5500 m³	Relleno localizado materiales excavación	2,90	1,60	
A 00 010	0,5500 m³	Hormigón de Fck=15 N/mm2	44,33	24,38	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	271,68	16,30	
		TOTAL PARTIDA.....			287,98

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 5. REPOSICION DE SERVICIOS					
E02	m	ACEQUIAS			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		19,00

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 6. OBRAS VARIAS					
SUBCAPÍTULO 6.1 CERRAMIENTO					
801.01	m	Valla de cerramiento			
		Valla de cerramiento, totalmente colocada.			
OB2	0,2400 h	Peón Especialista.	16,04	3,85	
OB5	0,0600 h	Oficial 1ª.	16,80	1,01	
PR701	2,3000 m²	Malla de doble torsión.	1,29	2,97	
PR700	0,2500 ud	Postes para valla de cerramiento.	3,13	0,78	
MAQ0012	0,0480 h	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 16t	45,68	2,19	
MAQ0005	0,0010 h	Bomba estacionaria sobre patines de 80 m3/h	81,71	0,08	
MAQ0052	0,0064 h	Vibrador de aguja de 76 mm	16,73	0,11	
A 00 001	0,0640 m³	Excavación en zanjas sin clasificar	3,76	0,24	
A 00 011	0,0640 m³	Hormigón de Fck=20 N/mm2	53,77	3,44	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	14,67	0,88	
TOTAL PARTIDA.....					15,55
801.02	ud	Puerta de cierre			
		Puerta de cierre, totalmente colocada.			
OB2	0,2400 h	Peón Especialista.	16,04	3,85	
OB5	0,0600 h	Oficial 1ª.	16,80	1,01	
PR700	2,0000 ud	Postes para valla de cerramiento.	3,13	6,26	
PR702	1,0000 ud	Puerta de cierre.	273,06	273,06	
MAQ0012	0,0480 h	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 16t	45,68	2,19	
MAQ0005	0,0010 h	Bomba estacionaria sobre patines de 80 m3/h	81,71	0,08	
MAQ0052	0,0064 h	Vibrador de aguja de 76 mm	16,73	0,11	
A 00 001	0,1280 m³	Excavación en zanjas sin clasificar	3,76	0,48	
A 00 011	0,1280 m³	Hormigón de Fck=20 N/mm2	53,77	6,88	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	293,92	17,64	
TOTAL PARTIDA.....					311,56

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS					
M010.01	m3	Transporte de residuos			
		Transporte de residuos a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Andalucía) a una distancia menor de 20 Km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina y considerando también la carga.			
OB1	0,0100 h	Peón Ordinario.	15,93	0,16	
MAQ0042	0,0290 h	Pala cargadora s/neumát 1,3 m3.	44,64	1,29	
MAQ0046	0,0290 h	Retroexcavadora hidra. s/ruedas 14 t.	67,48	1,96	
MAQ0015	0,1500 h	Camión volquete de 25 t	55,87	8,38	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	11,79	0,71	
		TOTAL PARTIDA.....			12,50
M010.02	T	Gestión RCD limpio			
		Gestión de RCD limpio en vertedero autorizado.			
PR803	1,0000 T	Costes de gestión	6,25	6,25	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	6,25	0,38	
		TOTAL PARTIDA.....			6,63
M010.03	m3	Gestión RCD mixto			
		Gestión de RCD mixto en vertedero autorizado.			
PR804	1,0000 m3	Costes de gestión	13,06	13,06	
%6	6,0000 %	Costes indirectos	13,06	0,78	
		TOTAL PARTIDA.....			13,84

3.3 PRESUPUESTO

3.3.1 PRESUPUESTOS PARCIALES

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS			
300.01			
m² Despeje y desbroce del terreno Despeje y desbroce del terreno, incluso carga y arranque de árboles y tocones, y transporte a vertedero.			
	30.460,0000	0,30	9.138,00
301.02			
m² Demolición pavimento de mezcla bitum. hasta 25 cm Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.			
	1.350,0000	7,96	10.746,00
320.01			
m³ Excavación en tierra vegetal Excavación en tierra vegetal y formación de acopios intermedios, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de acopio.			
	15.230,0000	4,40	67.012,00
320.02			
m³ Excavación de la explanación, en terreno sin clasificar Excavación de la explanación, en terreno sin clasificar, incluso carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.			
	138.823,0000	1,91	265.151,93
330.02			
m³ Terraplén material préstamos Terraplén con material procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, colocación y compactación.			
	148.996,1000	8,07	1.202.398,53
330.05			
m³ Suelo seleccionado procedente de préstamos Suelo seleccionado procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, extendido y compactado.			
	25.032,7000	10,63	266.097,60
422.03			
m² Lámina geotextil 300 g/m2 Lámina geotextil de 300 g/m2, colocada.			
	6.734,4200	1,98	13.334,15
TOTAL CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS			1.833.878,21

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2. FIRMES Y PAVIMENTOS			
SUBCAPÍTULO 2.1 RAMALES			
332.05	m³ Relleno localizado bermas suelo adecuado		
	Relleno localizado en bermas mediante suelo adecuado procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, extendido y compactado.		
		82,6000	12,13
			1.001,94
510.01	m³ Zahorra artificial		
	Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.		
		5.479,6000	14,33
			78.522,67
530.02	t Arido en riegos.		
	Árido de cobertura empleado en riegos de imprimación o de curado i/ la extensión.		
		354,3800	13,21
			4.681,36
531.01	t Emulsión asfáltica, tipo ECR-1		
	Emulsión C60B3 adh en riegos de adherencia o C60B3 cur en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.		
		53,7500	261,92
			14.078,20
531.02	t Emulsión asfáltica ECI		
	Emulsión C60BP3 adh, modificada con polímeros, en riego de adherencia i/ barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.		
		13,4500	284,43
			3.825,58
542.01	t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-16 base)		
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-25 base), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.		
		2.607,5400	13,52
			35.253,94
542.02	t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S (S-16 intermedia)		
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 bin S (S-25 intermedia), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.		
		1.908,1000	14,44
			27.552,96

ANTEPROYECTO LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA AP-4 Y N-IV

Presupuestos parciales

	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
542.08	t Polvo mineral Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.			
		168,2300	85,93	14.456,00
543.01	m² M.B.C. discontinua BBTM 11B Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11B (M-10) en capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación, con un espesor de 3 cm.			
542.07	t Betún 60/70 Betún asfáltico en mezclas bituminosas 35/50 (B 40/50).	6.463,3333	1,93	12.474,23
542.06	t Betún PMB 45/80-65 (BM-3C) Betún PMB 45/80-65 modificado con polímeros (con o sin caucho) tipo BM-3C, empleado en mezclas bituminosas a pie de obra o planta.	174,4800	309,63	54.024,24
		22,3265	391,91	8.749,98
RAMALES		TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1	 254.621,10

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.2 GLORIETAS			
332.05	m³ Relleno localizado bermas suelo adecuado		
	Relleno localizado en bermas mediante suelo adecuado procedente de canteras autorizadas, incluso transporte, extendido y compactado.		
			1.863,17
510.01	m³ Zahorra artificial		
	Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.		
			13.980,35
530.02	t Arido en riegos.		
	Árido de cobertura empleado en riegos de imprimación o de curado i/ la extensión.		
			2.817,69
531.01	t Emulsión asfáltica, tipo ECR-1		
	Emulsión C60B3 adh en riegos de adherencia o C60B3 cur en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.		
			8.941,95
531.02	t Emulsión asfáltica ECI		
	Emulsión C60BP3 adh, modificada con polímeros, en riego de adherencia i/ barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.		
			2.750,44
542.01	t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-16 base)		
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-25 base), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.		
			19.200,02
542.02	t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S (S-16 intermedia)		
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 bin S (S-25 intermedia), extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.		
			8.608,55
542.08	t Polvo mineral		
	Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.		

ANTEPROYECTO LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA AP-4 Y N-IV

Presupuestos parciales

RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		85,5300	85,93	7.349,59
543.01	m² M.B.C. discontinua BBTM 11B Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11B (M-10) en capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación, con un espesor de 3 cm.			
		3.493,3333	1,93	6.742,13
542.07	t Betún 60/70 Betún asfáltico en mezclas bituminosas 35/50 (B 40/50).			
		94,5800	309,63	29.284,81
542.06	t Betún PMB 45/80-65 (BM-3C) Betún PMB 45/80-65 modificado con polímeros (con o sin caucho) tipo BM-3C, empleado en mezclas bituminosas a pie de obra o planta.			
		12,5340	391,91	4.912,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2				106.450,90
GLORIETAS				
2.1	RAMALES ENLACE DE LOS PALACIOS			
		1,0000	254.621,10	254.621,10
2.2	GLORIETAS ENLACE LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA (glorietas)			
		1,0000	106.450,90	106.450,90
2.3	CAMINOS			
		1,0000	33.913,38	33.913,38
TOTAL CAPÍTULO 2. FIRMES Y PAVIMENTOS				394.985,38

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3. DRENAJE			
SUBCAPÍTULO 3.1 DRENAJE LONGITUDINAL			
321.01	m³ Excavación general en zanjas y cimentaciones Excavación general en terreno sin clasificar en zanjas y cimentaciones, incluso entibación, agotamiento y transporte de productos a vertedero.		
400.03	m² Cuneta de hormigón HM-20 de 20 cm Cuneta de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, totalmente colocada.	3.250,0000	3,99
			12.967,50
401.01	m Bajante de aguas tipo T-1 Bajante de aguas pluviales en terraplén, tipo T-1, en hormigón HM-15, incluso colocación.	2.100,0000	17,61
			36.981,00
403.03	m Caz prefabricado colector D=50 cm Caz prefabricado con colector de diámetro 50 cm, totalmente colocado.	1.100,0000	41,52
			45.672,00
410.18	ud Arqueta de desagüe de 1,00 x 1,00 m (h=1,40-1,50) Arqueta de desagüe de 1,00 x 1,00 m y altura comprendida entre 1,40 y 1,50 m, totalmente colocada.	45,0000	40,92
			1.841,40
414.01	m Colector de hormigón D=600 mm Colector de hormigón centrifugado de diámetro D=600 mm, incluso cama de asiento, protección de hormigón, totalmente colocado.	14,0000	782,62
			10.956,68
414.22	ud Boquilla y aletas para tubo hormigon 600mm Ejecución de boquilla y aletas para tubo de hormigón de 600 mm de diámetro, totalmente terminada.	50,0000	84,63
			4.231,50
421.01	m³ Relleno localizado material filtrante Relleno de material granular filtrante en trasdosado de muros, totalmente colocado y perfilado según plano.	4,0000	680,55
			2.722,20
			300,0000
			12,55
			3.765,00

ANTEPROYECTO LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA AP-4 Y N-IV

Presupuestos parciales

	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
422.02	m ² Lámina de geotextil de 120 g/m ² Lámina de geotextil de 120 g/m ² , colocada.			
		1.500,0000	0,82	1.230,00
570.01	m Bordillo prefabricado tipo C-1 Bordillo prefabricado tipo C-1, completamente colocado.			
		1.200,0000	26,20	31.440,00
		TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 DRENAJE		151.807,28
LONGITUDINAL				
	TOTAL CAPÍTULO 3. DRENAJE			151.807,28

	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS				
570.01	m Bordillo prefabricado tipo C-1 Bordillo prefabricado tipo C-1, completamente colocado.			
		425,0000	26,20	11.135,00
700.01	m Marca vial reflexiva de 10 cm Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.			
		110,0000	0,70	77,00
700.03	m Marca vial reflexiva de 30 cm Marca vial reflexiva de 30 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.			
		268,0000	1,45	388,60
700.04	m Marca vial reflexiva de 40 cm Marca vial reflexiva de 40 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.			
		240,0000	1,82	436,80
700.05	m² Superficie de marca vial en pavimentos Superficie de marca vial en pavimentos, diferenciadas flechas, señales y palabras, pintada con medios mecánicos, totalmente terminada.			
		90,0000	11,93	1.073,70
700.08	m Marca vial de 10 cm, i/ banda sonora long. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, incluso banda longitudinal sonora, totalmente terminada.			
		800,0000	1,16	928,00
700.09	m Marca vial de 20 cm, i/ banda sonora long. Marca vial reflexiva de 20 cm. de ancho, en señalización horizontal, pintada con medios mecánicos, incluso banda longitudinal sonora, totalmente terminada.			
		485,0000	1,47	712,95

	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
701.02	m² Cartel de señalización perfiles acero galvanizado Cartel de señalización sobre panel formado por perfiles de acero galvanizado, completamente instalado.			
		10,0000	244,20	2.442,00
701.28	ud Señal reflectante triangular 135 cm Señal reflectante triangular de 135 cm. de lado, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.			
		15,0000	238,62	3.579,30
701.29	ud Señal reflectante triangular 175 cm Señal reflectante triangular de 175 cm. de lado completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.			
		3,0000	354,22	1.062,66
701.31	ud Señal reflectante circular de D=90 cm Señal reflectante circular de 90 cm de diámetro, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.			
		24,0000	200,89	4.821,36
701.39	ud Señal reflectante triangular 90 cm Señal reflectante triangular de 90 cm. de lado, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.			
		2,0000	162,55	325,10
701.41	ud Señal reflectante circular de D=120 cm Señal reflectante circular de 120 cm. de diámetro, completamente instalada, incluso anclaje y cimentación.			
		3,0000	308,58	925,74
702.01	ud Captafaros de calzada, colocado Captafaros de calzada, colocado.			
		30,0000	4,52	135,60
703.02	ud Hito kilométrico, completamen Hito kilométrico, completamente instalado, incluso fijación y cimentación.			
		2,0000	66,14	132,28

ANTEPROYECTO LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA AP-4 Y N-IV

Presupuestos parciales

	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
703.05	ud Hito de vértice lastrable D=2 m Hito de vértice lastrable de una pieza de 1,2 metros de diámetro con triángulo, totalmente instalado.			
		2,0000	262,36	524,72
703.06	ud Baliza cilíndrica abatible de Baliza cilíndrica abatible de 750 mm de altura y D = 200 mm con adhesivo anti-lluvia, totalmente instalada.			
		40,0000	35,39	1.415,60
703.08	ud Hito de arista tipo I, en barrera Hito de arista tipo I, en barrera, completamente colocado.			
		10,0000	7,00	70,00
703.10	ud Hito de arista tipo II, en barrera Hito de arista tipo II, en barrera, completamente colocado.			
		50,0000	9,58	479,00
704.03	m Barrera metálica simple H1 W4 1,1m indice A Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,1 m o inferior, índice de severidad A			
		550,0000	38,16	20.988,00
704.06	m Barrera metálica simple moto N2 W3 1m indice A Barrera de seguridad simple con sistema de protección para motoristas, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 1 m o inferior, índice de severidad A			
		890,0000	39,11	34.807,90
705.06	ud Panel direccional 1,65x0,45m Panel direccional de 1,65 x 0,45 m, completamente instalado, incluso anclaje y cimentación.			
		2,0000	287,98	575,96
	TOTAL CAPÍTULO 4. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			87.037,27

	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5. REPOSICION DE SERVICIOS				
E02	m ACEQUIAS			
		60,0000	19,00	1.140,00
	TOTAL CAPÍTULO 5. REPOSICION DE SERVICIOS			1.140,00

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6. OBRAS VARIAS			
SUBCAPÍTULO 6.1 CERRAMIENTO			
801.01	m	Valla de cerramiento	Valla de cerramiento, totalmente colocada.
	1.154,0000	15,55	17.944,70
801.02	ud	Puerta de cierre	Puerta de cierre, totalmente colocada.
	2,0000	311,56	623,12
TOTAL SUBCAPÍTULO 10.1			18.567,82
CERRAMIENTO			
TOTAL CAPÍTULO 6. OBRAS VARIAS			18.567,82

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS			
M010.01	m3 Transporte de residuos		
	Transporte de residuos a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Andalucía) a una distancia menor de 20 Km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina y considerando también la carga.		
S/MED. AUX.	1	1.038,4500	1.038,4500
	1	168,8000	168,8000
	1	5,6500	5,6500
	1	3.241,2800	3.241,2800
	1	5,3300	5,3300
	1	30,2000	30,2000
	1	12,5500	12,5500
	1	2,9500	2,9500
			150,0000
			12,50
			1.875,00
M010.02	T Gestión RCD limpio		
	Gestión de RCD limpio en vertedero autorizado.		
S/MED.AUX.	1	2.388,4400	2.388,4400
	1	2.265,9600	2.265,9600
	1	3.996,0000	3.996,0000
	1	41,5600	41,5600
			224,0000
			6,63
			1.485,12
M010.03	m3 Gestión RCD mixto		
	Gestión de RCD mixto en vertedero autorizado.		
S/MED.AUX.	1	168,8000	168,8000
	1	5,6500	5,6500
	1	3,3000	3,3000
	1	3.241,2800	3.241,2800
	1	8.633,0500	8.633,0500
	1	30,2000	30,2000
	1	12,5500	12,5500
	1	2,9500	2,9500
			311,7500
			13,84
			4.314,62
TOTAL CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS			7.674,74
TOTAL.....			2.685.373,71

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8. RECUPERACIÓN AMBIENTAL	1	44.911,52	
CAPÍTULO 9. SEGURIDAD Y SALUD			
810.01 ud Estudio de Seguridad y Salud			
Estudio de Seguridad y Salud.	1	1,0000	
		1,0000	3.243,62
			3.243,62
TOTAL CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD			3.243,62
TOTAL.....			2.498.334,32

3.3.2 RESUMEN PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.833.878,21	73,40
2.	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	394.985,38	15,81
3.	DRENAJE.....	151.807,28	6,08
4.	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	87.037,27	3,48
5.	REPOSICION DE SERVICIOS	1.140,00	0,05
6.	OBRAS VARIAS.....	18.567,82	0,74
7.	GESTIÓN DE RESIDUOS	7.674,74	0,31
8.	RESTAURACION AMBIENTAL	44.911,62	1,8
9.	SEGURIDAD Y SALUD.....	3.243,62	0,13
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		2.540.002,32	
	13,00 % Gastos generales	330.200,30	
	6,00 % Beneficio industrial	152.400,14	
	SUMA DE G.G. y B.I.	474.067,23	
	21,00 % I.V.A.	734.300,70	
TOTAL PRESUPUESTO LICITACIÓN		3.756.705,46	

Sevilla , a 15 de junio de 2017.