

MEMORIA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	1	2.17.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	32
2.- OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2	2.17.1.- Señalización horizontal.....	32
2.1.- OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO	2	2.17.2.- Señalización vertical	32
2.2.- SITUACIÓN ACTUAL	2	2.17.3.- Balizamiento	32
2.3.- DESCRIPCIÓN GENERAL	3	2.17.4.- Sistemas de contención de vehículos	33
2.4.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	4	2.18.- REPOSICIÓN DE CAMINOS Y ORDENACIÓN DE ACCESOS.....	33
2.5.- GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES	6	2.19.- DRENAJE.....	34
2.6.- RELACIÓN CON EL PLANEAMIENTO	7	2.19.1.- Drenaje longitudinal	34
2.7.- CONTACTO CON EL AYUNTAMIENTO DE CÁCERES.....	7	2.19.2.- Drenaje transversal.....	36
2.8.- SISMICIDAD.....	8	2.20.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.....	38
2.9.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA	8	2.21.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	39
2.9.1.- Climatología	8	2.21.1.- INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES.....	39
2.9.2.- Hidrología.....	8	2.21.2.- ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO	39
2.10.- TRÁFICO	9	2.21.3.- INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS	39
2.11.- FIRMES Y PAVIMENTOS	10	2.21.4.- DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES PRODUCIDAS Y SOLUCIONES PROYECTADAS.....	39
2.12.- TRAZADO GEOMÉTRICO DEL TRONCO	11	2.22.- VÍAS PECUARIAS	40
2.12.1.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DEL TRONCO.....	12	2.23.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	41
2.12.2.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS PRINCIPALES	15	2.24.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	41
2.12.3.- TRAZADO EN PLANTA.....	15	2.25.- INTEGRACION AMBIENTAL	42
2.12.4.- TRAZADO EN ALZADO	16	2.26.- ILUMINACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN	42
2.12.5.- SECCION TIPO	17	2.26.1.- Iluminación.....	42
2.13.- INTERSECCIONES.....	18	2.26.2.- Semaforización	42
2.13.1.- INTERSECCION INICIAL GLORIETA N-523.....	18	2.27.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES.....	44
2.13.2.- INTERSECCION N-630 CON TRAMO II RONDA SUR ESTE	21	2.28.- PRESUPUESTO	45
2.13.3.- INTERSECCION FINAL EX-206 CON RONDA	23	3.- CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE LOS ESTUDIOS DE CARRETERAS	45
2.13.4.- INTERSECCION ACCESO RESIDENCIAL CASA PLATA.....	26	4.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	45
2.13.5.- INTERSECCION REPOSICION CAMINO CACERES – ALDEA DEL CANO	26	5.- CONCLUSIÓN.....	46
2.14.- SECCIONES TIPO	27		
2.15.- ESTRUCTURAS	28		
2.15.1.- Paso inferior en P.K. 0+360:.....	28		
2.15.2.- Viaducto en P.K. 0+410	29		
2.15.3.- Viaducto en P.K. 0+455:	29		
2.16.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	30		

1.- ANTECEDENTES.

Con fecha 15 de junio de 2009, la Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura, publicó anuncio en el D.O.E., por procedimiento abierto mediante concurso, la convocatoria para la contratación de la “Asistencia Técnica para la redacción del Estudio Informativo de la Ronda Sureste de Cáceres”, adjudicándose de manera definitiva el 3 de febrero de 2010.

En una primera etapa de redacción, en la Fase A del Estudio Informativo se elaboró una Memoria Resumen en la que se definió un corredor, en el que se insertaron distintos trazados de la infraestructura, contemplados o no en el PGM de Cáceres, y acordes con las necesidades funcionales y las exigencias ambientales existentes.

En base a la normativa vigente este documento se presentó a la entonces Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura para que lo sometiese a la consideración de los diferentes Organismos y Agentes que pudieran sentirse implicados en la concepción de esta nueva vía.

Una vez recibidas las contestaciones a las consultas previas, la entonces Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente remite el 18 de octubre del 2010, al Servicio de carreteras de la D.G. de Infraestructuras y Agua de la Consejería de Fomento el informe sobre los aspectos significativos a tener en cuenta en la redacción del Estudio de Impacto Ambiental, a la vista de las respuestas recibidas a las consultas previas.

Tras los trabajos correspondientes de redacción de la Fase B, con la propuesta de alternativa seleccionada, se somete la documentación de la misma al trámite de Información Pública por Resolución de 14 de febrero de 2012, de la Dirección General de Infraestructuras y Transporte, el Estudio Informativo y el Estudio de Impacto Ambiental. (DOE nº 44 de 5 de marzo de 2012). Resultado de la información pública y las consultas a las administraciones públicas, se recogieron distintas alegaciones y observaciones.

Mediante Resolución de 26 de marzo de 2014 (DOE nº 72 de 26 de marzo de 2014), la Dirección General de Medio Ambiente formula la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) sobre el Estudio Informativo de la “Ronda Sur-Este de Cáceres”, en el término municipal de Cáceres, completada con una primera publicación de corrección de errores (DOE nº 90 de 13 de mayo de 2014) en lo que se refiere a la denominación de la alternativa seleccionada, y una segunda corrección de errores

referente a la descripción del trazado de la alternativa seleccionada (DOE nº 195 de 9 de octubre de 2014).

A los solos efectos ambientales, y en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales, el Estudio Informativo de la Ronda Sur Este de Cáceres, en su Alternativa 4 (Tramo Sur + Solución 3), resulta compatible y viable, siempre que se cumpla con una serie de condiciones contenidas en la DIA.

Mediante Resolución de 23 de octubre de 2014 (DOE nº 208 de 29 de octubre de 2014) la Dirección General de Carreteras y Obras Hidráulicas resuelve aprobar el expediente de información pública y definitivamente el Estudio Informativo de la “Ronda Sur-Este de Cáceres”, confirmando la aprobación provisional efectuada mediante Resolución de la Dirección General de Infraestructuras y Transporte, de fecha 14 de febrero de 2012, estimando que la mejor solución es la propuesta como seleccionada en la Fase B.

Mediante Resolución de fecha 30 de septiembre de 2020, la Secretaria General de la Consejería de Movilidad, Transporte y Vivienda, aprobó el expediente de contratación del “*CONTRATO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LAS OBRAS DE LA RONDA SUR ESTE DE CACERES. TRAMO II; TRAMO EX-100 – EX-200*”.

Con fecha 16 de octubre de 2020, la Consejería de Movilidad, Transporte y Vivienda, publicó en el Plataforma de Contratación del Sector Público, la convocatoria para la contratación de servicios de asistencia técnica para la “Redacción del proyecto de las obras de Ronda Sur-Este de Cáceres, Tramo II: EX-100 – EX -206”, por procedimiento abierto mediante tramitación ordinaria y vía anticipada.

Mediante Resolución de fecha 24 de noviembre de 2021, la Secretaria General de la Consejería de Movilidad, Transporte y Vivienda, adjudicó el “*CONTRATO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LAS OBRAS DE LA RONDA SUR ESTE DE CACERES. TRAMO II; TRAMO EX-100 – EX-2002*” a favor de la U.T.E. RONDA SUR ESTE DE CACERES (CIEEX, S.L. - TXT INGENIERIA, S.L.).

Usando como documento base el Estudio Informativo anteriormente citado, se ha encajado un trazado de la Ronda Sur-Este de Cáceres muy similar al contenido en el mismo, siendo necesario realizar adaptaciones en el inicio del trazado en la conexión con la glorieta de la intersección de la carretera N-523, el desplazamiento hacia el sur en la zona de los pasos sobre el AVE, no previsto en el estudio informativo, y ferrocarril convencional, y el desplazamiento hacia el este de la glorieta de

conexión con el camino de Cáceres a Aldea del Cano / Camino Ruta de la Plata a indicaciones del Ayuntamiento de Cáceres.

Así mismo se ha tenido en cuenta los criterios adoptados en el “Proyecto de las obras de la Ronda Sur-Este de Cáceres. Tramo I: EX-206” – N-521” redactado en abril de en abril de 2017, y cuyas obras finalizaron en octubre de 2021.

2.- OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1.- OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO

Este proyecto se enmarca en el conjunto de actuaciones necesarias para desarrollar y valorar la **Ronda Sur Este de Cáceres TRAMO II: EX-100 – EX-206**, que dará continuidad al Tramo I de la citada Ronda, puesto en servicio en la actualidad, y permitirá la conexión entra las carretera N-523, antigua EX-100, de Badajoz a Cáceres y la autovía A-66 al sureste de Cáceres, con la carretera N-521 y la autovía A-58 de Cáceres a Trujillo al noreste de Cáceres.

Funcionará de manera similar a la Ronda Norte como vía de circunvalación, descargando el tráfico que actualmente discurre por el núcleo urbano, para poder acceder a las partes de la ciudad citadas.

2.2.- SITUACIÓN ACTUAL

Dentro de la reserva de suelo para sistema generales para la Ronda Sur Este de Cáceres, prevista en el Plan General Municipal (PGM) de Cáceres, se encuentra incluido el trazado actual de la carretera EX-100, entre las glorietas de las carreteras N-523 y N-630, y servirá de base para el trazado del Tramo II de la Ronda, así como el definido en el estudio informativo.

A lo largo del trazado de la EX-100 actualmente se tiene acceso desde las siguientes vías de comunicación:

- En la conexión de inicio, además de la carretera N-523, la avenida de la Constitución con acceso al barrio de Aldea Moret.
- Acceso a la Residencial La Cañada, en la margen izquierda.
- En la conexión final con la carretera N-630 y el acceso al recinto ferial de Cáceres.

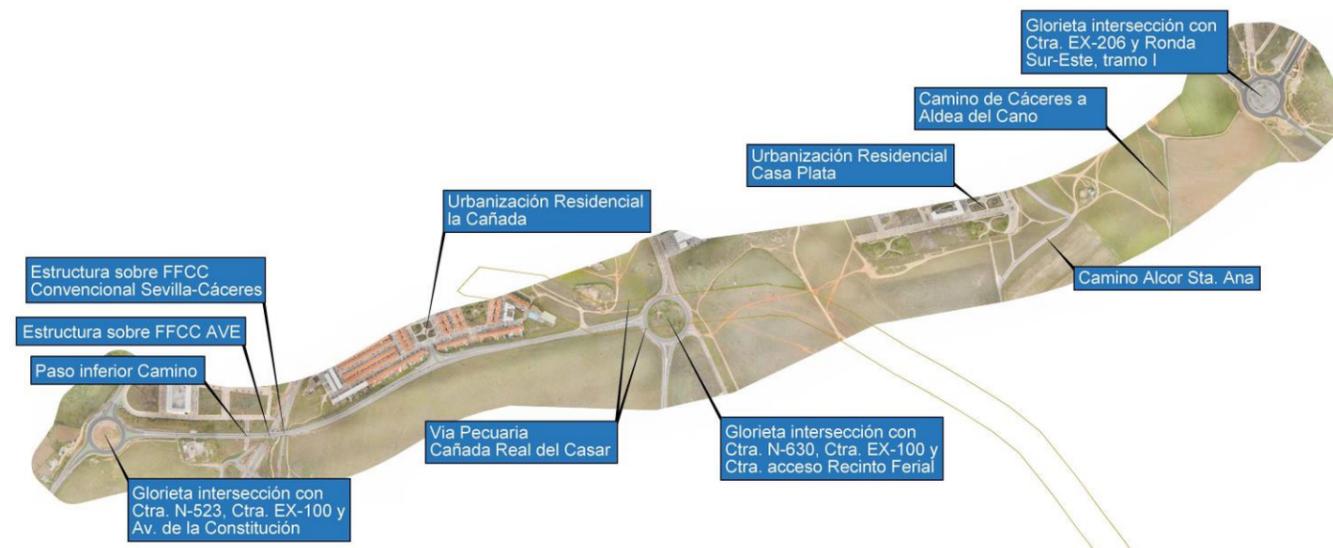
Además de las citadas conexiones en la primera parte de la EX-100 se cruza con:

- Paso inferior para reposición de los caminos de Aldea Moret a Aldea del Cano y de la Fuente, no previsto en el estudio informativo. Situado en el p.k. 0+345, formado por un marco de hormigón armado ejecutado in situ, de dimensiones 6 x 4,50 m.
- Paso superior sobre la línea del AVE, no previsto en el estudio informativo. Situado en el p.k. 0+395, formado por un marco hincado de hormigón armado, de dimensiones 6,50 x 7,93 m.
- Paso superior sobre la línea de ferrocarril Madrid-Valencia de Alcántara. Situado en el p.k. 0+450, formado por una estructura isostática de dos vanos, con tablero de vigas prefabricadas y losa de compresión de hormigón armado, con luces de 8,75 y 11,70 m.

En la segunda parte del trazado, entre las carreteras N-630 y EX-206, no existe ninguna infraestructura viaria, por lo que el Tramo II de la Ronda se adaptará al definido en el estudio Informativo, existiendo las siguientes infraestructuras:

- Cañada Real del Casar.
- Urbanización de la Residencial Casa Plata.
- Camino público del Alcor de Santa Ana.
- Camino público de Cáceres a Aldea del Cano (Ruta de la Plata).
- Conexión final con la carretera EX-206, el Tramo I de la Ronda y la calle Juan Sebastián Elcano.

A continuación se adjuntas un gráfico con la ubicación del entorno de la actuación.

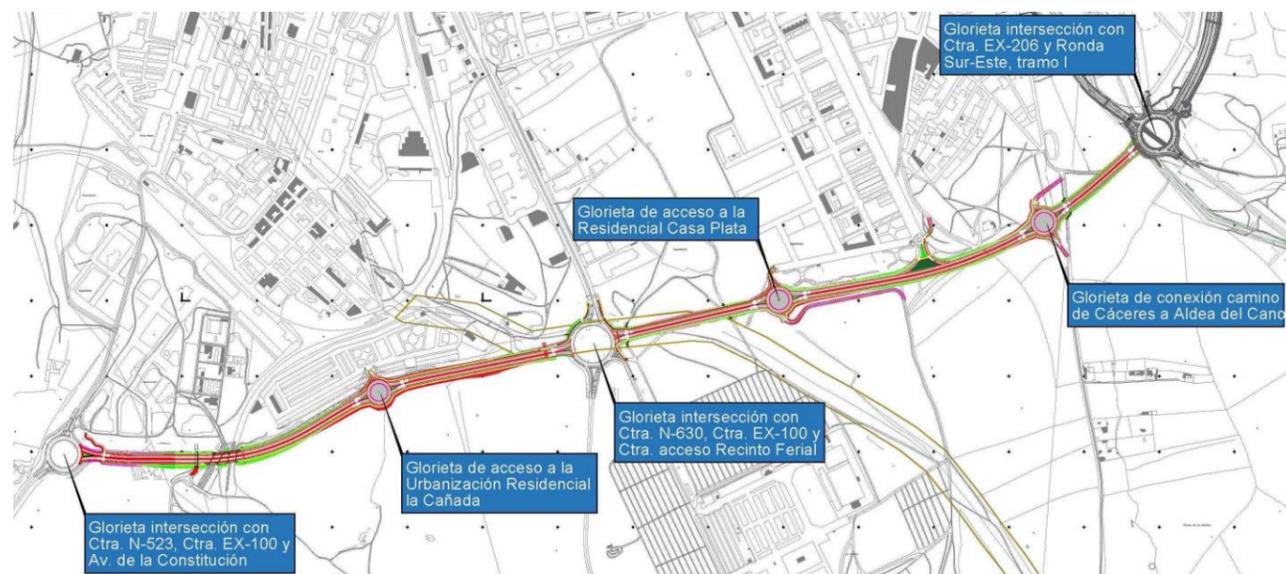


2.3.- DESCRIPCIÓN GENERAL

La solución propuesta y desarrollada en este proyecto del Tramo II de la Ronda Sureste de Cáceres, se basa en la alternativa seleccionada en la fase B (alternativa 4) y aprobada en la Resolución de Aprobación Definitiva del Estudio Informativo, de fecha 23 de octubre de 2014.

Así mismo se han tenido en cuenta los criterios adoptados en la ejecución del Tramo I de la Ronda y las informaciones facilitadas por el Ayuntamiento de Cáceres, con la finalidad de homogeneizar ambos tramos y facilitar su explotación y mantenimiento.

Tiene una longitud de 3.050 m, incluye la conexión con tres glorietas existentes en las carreteras N-523, N-630 y EX-206, el diseño de tres nuevas intersecciones tipo glorieta, denominadas la Cañada, Casa Plata, y Rula de la Plata, un nuevo acceso en Y a la urbanización de la Residencial Casa Plata, dos nuevas estructuras sobre las líneas de ferrocarril del AVE y de Madrid-Valencia de Alcántara y la ampliación de un paso inferior de caminos.



El Tramo II de la Ronda Sur Este de Cáceres comienza, de acuerdo con la alternativa seleccionada y siguiendo el trazado contemplado en el Plan General Municipal de Cáceres (PGM), en la glorieta de la N-523 e inicio de la carretera EX-100.

A partir de aquí el trazado discurre en dirección este, desviándose ligeramente al sur, en un tramo de 250 m, del contemplado en el PGM, cruzando, aproximadamente entre los p.ks. 0+345 y p.k. 0+450,

el paso inferior para reposición de los caminos de la Fuente y de Aldea Moret a Aldea del Cano, no previsto en el estudio informativo y que será necesario prolongar, el paso superior sobre la línea del AVE, no previsto en el estudio informativo y que será necesario proyectar una nueva estructura y el paso superior la línea de ferrocarril Madrid-Valencia de Alcántara, en donde será necesario demoler la estructura y proyectar una nueva como consecuencia de los condicionantes definidos por ADIF para sus instalaciones.

Continúa bordeando por la margen izquierda el Residencial La Cañada, en donde se proyecta una intersección tipo glorieta en el p.k.0+880 con radio de 32,50 m, hasta conectar con la glorieta de la carretera N-630 en el p.k. 1+400.

Esta primera parte del trazado, entre las carreteras N-523 y N-6360, coincide sensiblemente con el de la carretera EXc-100.

A continuación desde la glorieta de la N-630, y siguiendo en sentido este coincide en un tramo de 260 m, entre los p.ks. 1+520 y 1+780, con la Cañada Real del Casar, discurren posteriormente próxima a la residencial Casa Plata, entre los p.ks. 2+160 y 2+400.

Se cruza con los caminos del Alcor de Santa Ana en el p.k. 2+450 y con Cáceres a Aldea del Cano (Ruta de la Plata) en el p.k.2+745.

Continúa y mediante un ligero giro a izquierda, finaliza en la glorieta de la EX-206 y comienzo del Tramo I, en el p.k. 3+050 de ña alternativa seleccionada en el estudio informativo.

En el p.k. 1+970 se proyecta una intersección tipo glorieta con radio de 35 m para dar acceso a la Residencial Casa Plata y la reposición del camino público del Alcor de Santa Ana.

Entre los p.k. 2+245 y 2+440, en la margen izquierda se proyecta un acceso en forma de Y a la urbanización de la Residencial Casa Plata, de acuerdo con lo previsto en el PGM de Cáceres.

En el p.k. 2+715 se proyecta una intersección tipo glorieta con radio de 35 m para la reposición del camino público del Cáceres a Aldea del Cano.

Como resumen del trazado las conexiones previstas y proyectadas en el Tramo II de la Ronda, de acuerdo con el estudio informativo y el PGM de Cáceres son las siguientes:

- Glorieta de la carretera N-523 y avenida de la Constitución con acceso a Aldea Moret. En el p.k. 0+000.
- Glorieta de acceso a la Residencial La Cañada en el p.k. 0+880.

- Glorieta de la carretera N-630, entre el p.ks. 1+400 y 1+520.
- Glorieta de acceso a la Residencial Casa Plata y camino público del Alcor de Santa Ana, en el p.k. 1+970.
- Acceso desde la margen izquierda de la Ronda a la miniglorieta de la Residencial Casa Plata, entre los p.ks. 2+245 y 2+440.
- Glorieta de acceso al camino público de Cáceres a Aldea del Cano, en el p.k. 2+715.
- Glorieta de la carretera EX-206 t Tramo I de la Ronda Sur Este, en el p.k. 3+050.

2.4.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Los trabajos de Cartografía y Topografía realizados para el “Proyecto de Trazado de la Ronda Sur Este de Cáceres. Tramo II: EX-100 - EX-206, se han desarrollado en las siguientes fases:

- Marcado y observación de los puntos de control.
- Realización de vuelo UAV (Unmanned Aerial vehicle).
- Procesamiento de los fotogramas de vuelo.
- Generación de ortofotos, modelo digital del terreno y ficheros CAD.
- Implantación de la red de base de replanteo.
- Levantamientos topográficos.

Marcado y observación de los puntos de control.

- Consiste, en primer lugar, en la materialización mediante círculo pintado de blanco de un diámetro aproximado de 30cm en campo. Una vez marcado el punto, se realiza la toma de coordenadas del centro del círculo, trabajando en tiempo real, usando un GPS de doble frecuencia que recibe correcciones diferenciales, en formato RTCM, de la estación GNSS más cercana de la Red Extremeña de Posicionamiento (REP), considerando dicha estación como Master, en este caso, la situada en Cáceres.

Cada vuelo se ha apoyado con un mínimo de seis puntos de control. El número total de puntos es de noventa y uno. Debido a que el recubrimiento transversal y longitudinal es del 70% y 80% respectivamente, cada Punto de Control será visible en un mínimo de ocho fotogramas, adjuntamos reseñas de todos ellos.

La toma de coordenadas de los Puntos de Control se hace en modo GPS RTK. Se fija una tolerancia horizontal y vertical para las observaciones de ± 2 cm.

Como se trabaja en tiempo real, la obtención de coordenadas no requiere postproceso.

La proyección y el Datum usados son:

Proyección: UTM HUSO-29 N

Datum: ETRS89.

Geoide: EGM08-REDNAP.

Para el cálculo de la altura ortométrica se usó el modelo de Geoide EGM08-REDNAP calculado por el IGN.

Vuelos UAV (Unmanned Aerial vehicle).

Se realiza vuelos UAV (Unmanned Aerial Vehicle – Vehículo Aéreo No Tripulado) sobre las zonas de interés para obtener Ortofotos y Modelo Digital de Superficie.

El vuelo se realiza en un Hexacoptero DRONING D900-01 matrícula AYERIA D-900-01. Se trata de un vehículo de ala rotatoria que usa seis motores para crear sustentación y controlar su orientación en el espacio.

Además, el UAV lleva instalada una cámara una Samsung NX2000 de UltraCam Wp-WA, S/N UC-SXp-wa-30416083 con objetivo de focal fija de 16 mm.

Se planifican y realizan los vuelos necesarios para cubrir el área objeto del estudio. La altura de vuelo en todos los casos es de 120 metros sobre el suelo y el GSD de los ortos imágenes que obtenemos es inferior a 4 cm.

El solape longitudinal entre fotogramas es del 80 % y el transversal de 70 %.

Procesamiento de los fotogramas de vuelo.

El proceso fotogramétrico del vuelo se realizará con Agisoft PhotoScan. Este software es una solución avanzada de modelado 3D basado en imágenes dirigida a la creación de contenido 3D de calidad profesional a partir de imágenes fijas.

la primera etapa es la alineación de los fotogramas. En esta etapa PhotoScan realiza la búsqueda de puntos comunes en fotografías, así como la posición de la cámara para cada imagen. Además, se refinan los parámetros de calibración de la cámara. Como resultado se forman una nube de puntos escasa y un conjunto de posiciones de cámara.

La nube de puntos escasa representa los resultados de la alineación de la foto y no se utiliza directamente en el procedimiento de construcción de modelos 3D (excepto para el método de reconstrucción basado en la nube puntos de escasa). Sin embargo, puede ser exportado para su posterior uso en programas externos. Por ejemplo, el modelo de nube sparse point se

puede utilizar en un editor de 3D como referencia. Por el contrario, se requiere que el conjunto de posiciones de la cámara para su posterior construcción de modelos 3D por PhotoScan.

La siguiente etapa es la construcción de una densa nube de puntos. Sobre la base de las posiciones estimadas de cámara y de las propias imágenes. La nube de puntos densa puede ser editada y clasificado antes de la exportación o de proceder a la generación de modelos de malla 3D.

Otra etapa es la construcción de malla. PhotoScan reconstruye una malla poligonal 3D que representa la superficie a partir de la nube de puntos densa. Además, hay un método basado en nube de puntos para la generación geometrías rápidas basado en la nube de puntos escasa. Generalmente hay dos opciones algorítmicas en PhotoScan que se puede aplicar a la generación de mallas 3D: Altura de campo - para superficies tipo planas, y arbitrarias - para cualquier tipo de objeto.

Después de haber construido la malla, pueden ser necesarias algunas correcciones, como la destrucción de malla, la eliminación de componentes separados, cierre de los agujeros en la malla, etc. Para la edición más compleja que tiene que participar herramientas de edición 3D externos. En nuestro caso con DIGI3D.

Después de la geometría (es decir, de generar la malla) se reconstruye y se texturiza en PhotoScan, para obtener finalmente las ortofotos.

Una vez tenemos el MDS (Modelo digital de superficies) y las ortofotos, con el restituidor digital y el software DIGI 3D se procede a la producción de cartografía a escala 1/1000.

Implantación de la red de base de replanteo.

La implantación de las Bases de Replanteo se ha realizado mediante técnicas GPS, contando para su ejecución con equipos LEICA System 1200, con sensor GPS GX1230 GG, compuestos por receptores de doble frecuencia que trabajan con observables de código P y unidades de control portátiles, manteniendo un seguimiento continuo en 14 canales L1 y L2 (GPS) 12 canales L1 y L2 (GLONASS)

Se ha establecido una red de bases de replanteo, formando una red completa de 6 bases. Las bases de replanteo se han materializado en campo, mediante Clavos de acero tipo GEOPUNT.

El criterio seguido para la elección de las estaciones de referencia ha sido que se tratase de un lugar despejado, sin obstrucciones por encima de 15º de elevación y que su situación fuese la idónea en la zona de trabajo.

Los tiempos de observación han sido determinados por el número y geometría (GDOP) de los satélites operativos, las perturbaciones de la ionosfera y por la longitud de las líneas-base

Una vez implantadas físicamente las bases de replanteo, se han observado las mismas el tiempo necesario para su procesamiento mediante correcciones en Postproceso (RINEX), recepcionando para ello dos de las estaciones de la Red de Estaciones Permanentes GNSS (Global Navigation Satellite System), una de las cuales, la estación CCEX, pertenece a la Red Extremeña de Posicionamiento de la Junta de Extremadura, siendo la otra, la estación CACE, desarrollada por el Área de Geodesia del Instituto Geográfico Nacional del Ministerio de Fomento.

Una vez aplicadas dichas correcciones y promediando los resultados, se han obtenido las coordenadas planimétricas de dichas bases, con precisiones óptimas.

Dadas las características técnicas de los instrumentos GPS utilizados (equipos de doble frecuencia) y la metodología de observación (método estático), las precisiones que se obtienen en la observación de un punto son: 5 mm + 1 ppm.

LISTADO DE LAS BASES DE REPLANTEO				
BASE	X	Y	ALT. ORTOM. (NIVELACIÓN)	OBSERVACIONES
B01	726.967,079	4.370.155,279	440,829	CLAVO GEO-PUNT
B02	727.096,964	4.369.961,512	443,204	CLAVO GEO-PUNT
B03	726.901,263	4.369.953,178	443,787	CLAVO GEO-PUNT
B04	726.744,940	4.369.931,923	446,942	CLAVO GEO-PUNT
B05	726.760,803	4.369.719,833	448,724	CLAVO GEO-PUNT
B06	726.587,550	4.369.802,690	452,241	CLAVO GEO-PUNT
B07	726.444,427	4.369.777,223	449,472	CLAVO GEO-PUNT
B08	726.360,101	4.369.730,884	452,813	CLAVO GEO-PUNT
B09	726.188,803	4.369.718,866	456,698	CLAVO GEO-PUNT
B10	726.071,310	4.369.695,970	459,552	CLAVO GEO-PUNT
B11	725.977,366	4.369.674,466	462,848	CLAVO GEO-PUNT

Levantamientos topográficos.

Se han realizados dos levantamientos topográficos con GPS y estación total en la zona de afección con las líneas de del AVE y ferrocarril convencional Madrid – Valencia de Alcántara y

en la zona de la glorieta de la N-630, con la finalidad de ajustar el trazado en las zonas descritas.

2.5.- GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

Los trabajos de reconocimiento del terreno realizados se resumen en la siguiente tabla:

ENSAYOS DE PENETRACIÓN	Nº	7	Longitud (m)	0,8-0,4-0,6-1,2-1,0-2,6-10
CALICATAS	Nº	9	Longitud (m)	2,2-0,3-0,4-0,7-0,7-1,1-1,2-1,5-1,6
ESTACIONES GEOMECÁNICAS	Nº	3		
TOMOGRAFÍAS ELÉCTRICAS	Nº	4	Longitud total(m)	1810

i. Perfil geológico – geotécnico

- **NIVEL 1 (Terreno vegetal):** Este nivel se ha detectado en las calicatas con un espesor medio de 0,42 m. No se ha estudiado al carecer de interés desde el punto de vista geotécnico.
- **NIVEL 2 (Suelo arcilloso):** Esta unidad se localiza bajo la unidad de terreno vegetal y únicamente se ha identificado en la calicata 1. Litológicamente se compone de un suelo arcilloso y plástico de tonalidades marronáceas a rojizas.
- **NIVEL 3 (Limos graníticos y calizos):** Esta unidad se localiza bajo la unidad de terreno vegetal y bajo la unidad de suelo arcilloso en el caso de la calicata 1. Litológicamente se compone de dos suelos residuales, granítico y calizo, de tamaño limo y de tonalidad blanquecina y rojiza, respectivamente.

El contenido medio en finos (<0,08 mm) es del 77,5 % y el contenido en gruesos de tamaño superior a 2 mm presenta un valor promedio del 7,0 %. Presenta una plasticidad media a alta, siendo el límite líquido promedio de 41,4 y el índice de plasticidad de 12,2. Así, las muestras ensayadas quedan clasificadas como limos arenosos, (ML) según la USCS y como “Tolerables y Marginal” según el PG-3.

De los ensayos de próctor modificado realizados al nivel, se han obtenido unos valores de densidad máxima entre 1,89 y 1,68 g/cm³ para una humedad optima entre del 12,6 y 24,3%. El índice de C.B.R al 100% del próctor modificado es de 6 y 3.

- **NIVEL 4 (Gravas carbonatadas/pizarrosas/cuarcíticas):** Esta unidad se localiza bajo la unidad de terreno vegetal. Litológicamente este nivel comprende diferentes suelos residuales,

formados por gravas dispersas en matrices areno-limosas a limosas de tonalidades grisáceas a rojizas.

El contenido medio en finos (<0,08 mm) es del 33,7 % y el contenido en gruesos de tamaño superior a 2 mm presenta un valor promedio del 56,0 %. Presenta una plasticidad media, siendo el límite líquido promedio de 35,1 y el índice de plasticidad de 13,8. Así, las muestras ensayadas quedan clasificadas como gravas limosas o arcillosas con arenas (GM y GC) según la USCS y como “Tolerables, Adecuado y Relleno Todo Uno” según el PG-3.

De los ensayos de Proctor modificado realizados al nivel, se ha obtenido un valor medio de densidad máxima de 1,94 g/cm³ para una humedad optima media del 13,78%. El índice de C.B.R al 100% del próctor modificado da unos valores entre 10 y 16.

ii. Criterios de ripabilidad

Los criterios de ripabilidad se establecen para un escarificado con un rendimiento óptimo, pudiendo ser posible el mismo con maquinaria más pequeña a bajo rendimiento. Estos criterios se ven definidos, básicamente, mediante tablas de rendimiento Caterpillar.

En este caso, los niveles geotécnicos 1 y 2 (terreno vegetal) pueden suponerse de ripabilidad fácil para maquinaria ligera, el nivel geotécnico 3 (limos graníticos y calizos) puede suponerse de ripabilidad moderada para maquinaria media. Finalmente, el nivel geotécnico 4 (Gravas carbonatadas/pizarrosas/cuarcíticas) puede suponerse de ripabilidad difícil para maquinaria pesada.

iii. Cimentación

Cimentación directa mediante:

- Zapatas aisladas apoyadas en el nivel geotécnico 4 (gravas carbonatadas) a 0,60 metros de profundidad desde la rasante actual.

TIPO DE CIMENTACIÓN	NIVEL	PROFUNDIDAD (m)	CARGA ADMISIBLE (kPa)
Zapatas aisladas	4 (Gravas carbonatadas)	0,6	200

2.6.- RELACIÓN CON EL PLANEAMIENTO

El trazado proyectado para el Tramo II de la Ronda Sur Este de Cáceres discurre íntegramente por el término municipal de Cáceres y, en relación con el planeamiento urbanístico de la zona atravesada, no existen figuras de planeamiento de ámbito supramunicipal como Directrices de Ordenación Territorial o Planes Territoriales, por lo que la figura de planeamiento vigente en el T.M. de Cáceres es el Plan General Municipal, aprobado en 2010.

Este Plan General Municipal clasifica el suelo del municipio adscribiéndolo a una de las tres clases establecidas en el artículo 8.1 de la LSOTEX: urbano, categorizado en suelo urbano consolidado y no consolidado; no urbanizable de especial protección y común; y urbanizable.

El trazado del Tramo II de la Ronda Sur Este discurre en su mayor parte dentro del ámbito asignado por el PGM para el Sistema General de Viario, adscribiéndose a las siguientes acciones:

- VG-UZI.34.01-1, adscrito al UZI 34.01. Suelo Urbanizable.
- VG-S.1.03-2, incluida en el sector 1.03. Suelo Urbanizable.
- VG-S.3.02-1, incluida en el sector 3.02. Suelo Urbanizable.
- VG.1.03, adscrito a los sectores 1.01 y 1.12. Suelo No Urbanizable.
- VG-34.01. Suelo Urbano No Consolidado.

Sin embargo, parte de la ocupación prevista supera el ámbito asignado por el Sistema General, en algunas zonas puntuales, afectando a

- En el entorno de los PPKK 0+500 y 0+600 del Eje 1, en la margen derecha, se afecta, aunque escasamente, a Suelo No urbanizable Común y a suelo urbanizable del ámbito S.3.02.
- En la glorieta diseñada de acceso a la Urbanización La Cañada, en el entorno del P.K. 0+920 del Eje 1, margen derecha, se afecta, aunque escasamente, a Suelo Urbanizable de ese mismo ámbito S.3.02.
- En la glorieta de la N-630, se proyecta acerado sobre lo que será el futuro acceso planeado dentro del Área de Planeamiento Específico APE 33.01 cuando se desarrolle, afectando por tanto a Suelo Urbano no Consolidado, aunque de una forma compatible con el futuro desarrollo.
- En la Glorieta de acceso a Charca Musia, en el entorno del P.K. 1+220 del Eje 5, se supera el ámbito asignado por el Plan General Municipal al Sistema General Viario, afectando a suelo calificado como Espacios Libres del APE 32-01 "Charca Musia"

No resulta afectada la categoría de Suelo Urbano Consolidado ni a Suelos No Urbanizables Protegidos, por lo que el impacto en su conjunto se considera bajo.

Así mismo, en relación a otras infraestructuras planeadas, el tramo II de la nueva Ronda Sur Este, debe conectar en su parte inicial con la glorieta de intersección entre la N-523 y la EX-100, de titularidad de la Demarcación de Carreteras del Estado en Extremadura.

Es por ello que, para conseguir la autorización por parte de este organismo, se ha debido ajustar esta conexión con la conexión de la futura vía de servicio de la N-523 proyectada por el mismo.

2.7.- CONTACTO CON EL AYUNTAMIENTO DE CÁCERES

En referencia a lo indicado en el apartado anterior, el Servicio Técnico de Urbanismo del Ayuntamiento de Cáceres remitió respuesta a la consulta sectorial llevada a cabo durante la redacción del presente proyecto, incluido como Apéndice 2 del presente anejo.

En dicha respuesta manifestaban ciertas consideraciones en materia urbanística, en línea con lo indicado en el apartado anterior, relacionadas en su mayor parte con la ocupación prevista de terrenos que exceden el ámbito asignado por el PGM al Sistema General Viario, afectando a suelos indicados a continuación:

- Espacios libres del APE 32.01 "Charca Musia" Suelo Urbano No Consolidado
- Sector 1.04 Suelo Urbanizable
- UZI 34-01 Suelo Urbanizable
- Sector 1.03 Suelo Urbanizable
- API 33.02 Suelo Urbano
- Sector 3.02 Suelo Urbanizable

Hay que indicar que estas consideraciones se realizaron sobre el trazado propuesto en el Estudio Informativo de la Ronda Sur Este, referido en el apartado siguiente, puesto que a fecha de la consulta todavía no existía un trazado a nivel de proyecto constructivo.

2.8.- SISMICIDAD

Según la clasificación de las construcciones de la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), la zona estudiada sería clasificada como de “especial importancia”.

2.9.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

2.9.1.- Climatología

El estudio climatológico se orienta a la definición de los principales rasgos climáticos de la zona para establecer, en base a ellos, la incidencia que éstos tendrán en la obra, determinando los coeficientes medios de aprovechamiento de días laborables para la realización de las principales unidades de obra, así como la definición de los índices agroclimáticos.

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) ha facilitado los datos meteorológicos necesarios en soporte digital, los cuales han sido tratados, ordenados y presentados en otro formato que permite el cálculo de dichos parámetros.

Para la caracterización climatológica de la zona del proyecto, se han tomado los datos de las siguientes estaciones meteorológicas:

- Estación pluviométrica y termométrica: 3469 Cáceres y la estación que la sustituyó en los años 1983 y 1985, la 3469A. Cáceres.
- Estación pluviométrica: 3554 Malpartida de Cáceres
- Estación pluviométrica: 3470 Casar de Cáceres

Con los datos obtenidos se han obtenido diversas variables climáticas, tanto pluviométricas como termométricas, así como climodiagramas e índices agroclimáticos, válidos para la caracterización de la zona desde esta perspectiva.

Los resultados de las clasificaciones debidas a los índices climáticos en la zona de proyecto pueden resumirse en la siguiente tabla de resultados:

Clasificación climática	
General	Semicontinental templado/Continental templado
Blair	Subhúmedo/semiárido
Köppen	Cs (Mesotermal templado húmedo verano seco, lluvioso en invierno)
Gasparín	Húmedo/Seco
Papadakis	Ci; O; MA; ME; Mediterráneo Marítimo.

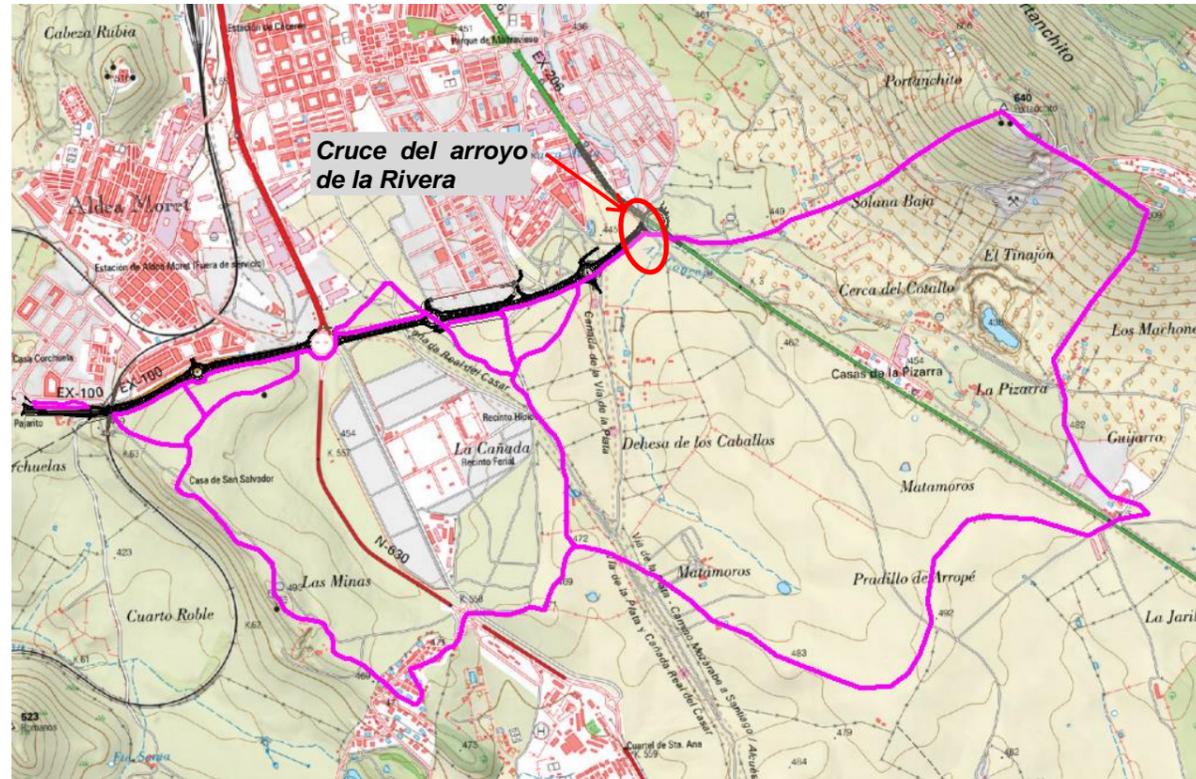
Índice	Tipo de Clima
Índice de helada	Índice helada=7,50 (anual)
Martonne	Mediterráneo seco/ secano (I=20)
Cereceda y Carbonell	Árido (I=32)
Índice de pluviosidad de Lang	Árido (I=32)
Índice de continentalidad de Johansson	Continental extremada/continental
Emberger	Mediterráneo templado en el límite con Mediterráneo húmedo (I=83)
Knoche	Extrema (I=16)
Índice de sequedad estival de Giacobbe	Sequía estival acusada (I=1)
Índice de potencialidad agrícola de Turc	17 (secano) y 50 (regadío)

2.9.2.- Hidrología

Se han estudiado los caudales de referencia para dimensionamiento de los elementos de drenaje necesarios en el tramo de Ronda Sur Este siguiendo lo indicado en la norma 5.2-IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero).

Se ha determinado que el trazado de la Ronda atraviesa 8 cuencas de aportación, de las cuales 6 son de escasa entidad, superficie inferior a 15 Ha, y de las dos restantes, sólo una de ellas está asociada a un cauce público, correspondiente al arroyo de la Rivera, que atraviesa la traza junto a la conexión final con la glorieta de la EX-206.

El resto de las cuencas no corresponden a cauces regulares, sino que son superficies de aportación sin flujo claramente definido, sino claramente coyuntural o estacional.



Los resultados de los caudales de cálculo obtenidos aplicando el método racional a estas cuencas son:

CUENCA	P.K. CORTE CON LA TRAZA	EJE	K _t	Q _t (m³/s)						
				T2	T5	T10	T25	T50	T100	T500
C-01	0+484	1	1,02	0,209	0,339	0,438	0,565	0,682	0,787	1,102
C-02	1+340	1	1,06	4,084	6,589	8,496	10,929	12,986	14,980	20,953
C-02a	0+040	5	1,01	0,220	0,338	0,426	0,541	0,643	0,737	1,009
C-02b	1+340	1	1,02	0,223	0,362	0,468	0,603	0,728	0,840	1,176
C-03	1+046	5	1,02	0,363	0,589	0,762	0,982	1,186	1,368	1,916
C-03a	-	-	1,02	0,172	0,279	0,361	0,465	0,561	0,647	0,907
C-04	1+535	5	1,09	6,826	11,079	14,327	18,462	21,591	24,933	35,012
C-05	-	-	1,02	0,019	0,031	0,039	0,050	0,060	0,069	0,095

2.10.- TRÁFICO

El estudio realizado tiene como objetivo el análisis específico del funcionamiento de la conexión Ronda Sur Este de Cáceres desde el punto de vista del tráfico.

En primer lugar, se han analizado los antecedentes a este estudio, en particular se ha consultado el Estudio Informativo de la Ronda Sur Este de Cáceres elaborado en el año 2011.

A continuación, se ha caracterizado la red viaria y el tráfico, analizando datos de tráfico, tanto de publicaciones, como de los tomados en la campaña de aforos realizada específicamente para el presente estudio. También, se han empleado en este análisis datos de tráfico extraídos de radares de la Junta de Extremadura.

Una vez explotada toda la información anterior, se ha elaborado una prognosis de tráficos futuros y se han calculado los niveles de servicio y las categorías de tráfico pesado.

En cuanto a los niveles de servicio, se puede concluir que el funcionamiento de la Ronda Sur Este será adecuado, no superando el nivel de servicio A en su año horizonte (año 2044) en ninguna de las secciones analizadas.

Para el dimensionamiento del firme es necesario conocer la IMD de pesados en el carril de proyecto, en el año de puesta en servicio. En calzadas de dos carriles por sentido de circulación, se considera que el 100% de los pesados circulan por el carril de proyecto.

En la siguiente tabla se muestra, para cada tramo, la intensidad diaria de pesados, así como la IMDpesados en el carril de proyecto, necesario para el dimensionamiento del firme, y la categoría de tráfico pesado según las Tablas 1.A y 1.B de la Norma 6.1-IC, Secciones de Firme.

CÁLCULO DE CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO							
Sección	Calzada	Num.carriles	IMD total 2024	% pesados	IMDp 2024	IMDp en el carril de proyecto	Categoría de tráfico
EX-100	1	2	2.192	4,0%	88	88	T32
	2	2	2.610	4,0%	104	104	T31
Sección 0	1	2	5.096	4,0%	204	204	T2
	2	2	5.305	4,0%	212	212	T2
Sección 1	1	2	4.303	4,0%	172	172	T31
	2	2	4.359	4,0%	174	174	T31
Sección 2	1	2	5.858	4,0%	234	234	T2
	2	2	6.235	4,0%	249	249	T2
Sección 3	1	2	3.811	4,0%	152	152	T31

CÁLCULO DE CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO							
Sección	Calzada	Num.carriles	IMD total 2024	% pesados	IMDp 2024	IMDp en el carril de proyecto	Categoría de tráfico
	2	2	3.340	4,0%	134	134	T31
Sección 4	1	2	3.811	4,0%	152	152	T31
	2	2	3.340	4,0%	134	134	T31



La categoría de tráfico obtenida en la sección principal de análisis del presente estudio, es decir, la denominada sección 0 es la categoría tipo T2.

2.11.- FIRMES Y PAVIMENTOS

El dimensionamiento de los firmes se ha realizado partiendo de los datos de tráfico obtenidos en el anejo nº 7 Estudio de Tráfico, determinándose la categoría de tráfico pesado para el año de puesta en servicio (2024), y la categoría de explanada, para a continuación definir la sección de firme a adoptar según la Instrucción 6.1-IC “Secciones de firme”.

Así mismo, se tendrá en cuenta el dimensionamiento de los firmes realizado en el proyecto del Tramo I: EX-206 – N-521 de la Ronda Sur Este de Cáceres y cuyas obras han finalizado recientemente, con la finalidad de homogeneizar los firmes y su posterior mantenimiento.

En la Instrucción 6.1-IC “Secciones de firme” se definen ocho categorías de tráfico en función de la Intensidad media diaria de vehículos pesados IMDp, en el carril de proyecto y en el año de puesta en servicio, estimándose la evolución del tráfico pesado, necesaria para la determinación de la intensidad en el año de puesta en servicio.

Para el estudio de la categoría de tráfico, se toma como año de puesta en servicio el 2024 y el año horizonte el 2044, obteniéndose datos en las secciones calculadas, y representadas en el apartado 2.10 de esta memoria.

A partir de dicho estudio de tráfico se obtiene la IMD de vehículos pesados prevista para el año de puesta en servicio de la Ronda de Cáceres en el carril de proyecto.

Para el dimensionamiento del firme es necesario conocer la IMDpesados en el carril de proyecto, en el año de puesta en servicio.

En calzadas de dos carriles por sentido de circulación, se considera que el 100% de los pesados circulan por el carril de proyecto.

La categoría de tráfico obtenida en la sección principal del análisis realizado en el estudio de tráfico, denominada sección 0, es la categoría tipo T2, y con la finalidad de homogeneizar con el Tramo I, puesta en servicio, a efectos definición del firme se consideran la categoría de tráfico T2.

Para definir el tipo de explanada empleado en este proyecto se han aplicado los criterios definidos en la Norma 6.1-IC “Secciones de firme y capas estructurales de firmes”.

La formación de la explanada depende de la categoría seleccionada y del terreno natural subyacente.

En el presente proyecto se adopta el tipo de explanada E-3, siguiendo, aunque no resulta de aplicación al presente proyecto, la Nota de Servicio 5/2006 de la Dirección General de Carreteras sobre

explanaciones y capas de firme tratadas con cemento se indica que, independientemente de la categoría de tráfico pesado previsto en la fecha de puesta en servicio, todo tramo de autovía de nueva construcción que se proyecte deberá disponer de una categoría de explanada tipo E3, además de adoptar el criterio de homogeneizar con el Tramo I de la Ronda debido a que los materiales del terreno natural subyacente son de similares características.

Para conseguir una explanada tipo E-3, es necesario un espesor de 30 cm de suelo estabilizado in situ tipo 3 (SEST-3), en la capa superior en todos los casos, salvo cuando la explanada apoya sobre roca, en cuyo caso se procede a la nivelación de la superficie de contacto con 15 cm de hormigón tipo HM- 20.

El material a disponer bajo la capa de suelo estabilizado in situ tipo 3 (SEST-3) dependerá del tipo de material del terreno subyacente.

Para la formación de explanada tipo E-3, se adopta la sección compuesta por:

- 30 cm de suelo estabilizado in situ tipo 3 (SEST-3) y 50 cm de suelo adecuado cuando el terreno subyacente sea tolerable
- 30 cm de suelo estabilizado in situ tipo 3 (SEST-3) cuando el terreno subyacente sea adecuado

En terraplenes sobre suelo adecuado para la formación de explanada se emplea una capa de 30 cm de suelo estabilizado in situ tipo 3 (SEST-3) sobre 100 cm de suelo adecuado.

De acuerdo a las consideraciones del anejo nº 1º de Firmes, con la finalidad de homogeneizarlo con el Tramo I se selecciona la sección 232.

En la sección 232 se ha considerado la siguiente distribución de capas de firme:

- 3 cm de BBTM 11A PMB 45/80-60
- 5 cm de AC22 BIN B50/70 S
- 7 cm de AC22 BASE B50/70 G
- 20 cm de Suelo-cemento

En los caminos peatonales dispuestos a ambas márgenes del tronco de la actuación, se contempla la realización de un carril – bici de 1.5 m de anchura y un acerado de 2,5 metros de anchura.

Los caminos peatonales se ejecutarán con un pavimento de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf S de 8 cm de espesor sobre 20 cm de zahorra artificial.

En los vados peatonales se dispondrán, atendiendo a las ordenanzas municipales, pavimento táctil rayado y pavimento táctil de botón (balosas hidráulicas abotonadas o rayadas).

El firme en las reposiciones de caminos que no vayan pavimentados tendrá una sección de 25 cm (mínimo) de zahorra artificial sobre 30 cm de suelo adecuado.

En la reposición de los caminos que se encuentran actualmente pavimentados, se propone una sección formada por 5 cm de MBC tipo AC16 surf B50/70 S en capa de rodadura sobre los 20 cm de zahorra artificial y los 30 cm de suelo adecuado.

Los tableros de estructuras en el tronco de la Ronda, en el eje 1 en los pasos sobre las líneas de ferrocarril tendrán un firme con un paquete de mezclas bituminosas de 8 cm de espesor total. El tablero de la estructura se realizará con acabado finisher, que asegure la adecuada ejecución de la superficie sin precisar capa de regularización sobre el hormigón. A continuación, se dispondrá una impermeabilización a base de un geotextil o lámina impermeabilizante similar, adherida al tablero mediante emulsión de betún.

Sobre dicha impermeabilización, se dispondrán:

- 3 cm de MBC en capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua de tipo BBTM 11A BMP 45/80-60
- 5 cm de MBC en capa intermedia AC22 BIN B50/70 S

Para garantizar la impermeabilización de los tableros nuevos o ampliaciones de los actuales se colocará un cordón de sellado de mastic impermeabilizante en el contacto pretil aglomerado.

2.12.- TRAZADO GEOMÉTRICO DEL TRONCO

A los efectos de la definición de todos los ejes que intervienen en este proyecto, además del tronco del Tramo II de la Ronda Sur Este de Cáceres (Ejes 1 y 5), para el diseño de las intersecciones y de las reposiciones de caminos, ha sido necesario generar con la aplicación informática ISTRAM- ISPOL los siguientes ejes:

GRUPO	EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE
TRAMO 1					
0					TRONCO N-523 - N-630
	1	0,000	1.445,440	1.440,440	N-523 - N-630 desp. camino
1					GLORIETA EX-100
	2	0,000	298,451	298,451	GLORIETA EX-100
2					GLORIETA URB. CAÑADA
	3	0,000	204,204	204,204	GLORIETA URB. CAÑADA
	9	0,000	42,129	42,129	ACCESO URB. CAÑADA
3					GLORIETA N-630
	4	0,000	374,980	374,980	GLORIETA N-630
TRAMO 2					
4					RONDA N630 - EX206
	5	0,000	1.602,217	1.602,217	RONDA N630 - EX206
5					GLORIETA CASA PLATA
	6	0,000	219,911	219,911	GLORIETA CASA PLATA
	10	0,000	70,000	70,000	ACCESO URB. CASA PLATA
	11	0,000	63,806	63,806	CAMINO NORTE ALCOR SANTA ANA
	12	0,000	389,359	389,359	CAMINO SUR ALCOR SANTA ANA
6					GLORIETA RUTA PLATA
	7	0,000	219,911	219,911	GLORIETA RUTA PLATA
	13	0,000	142,944	142,944	CAMINO ALDEA DEL CANO NORTE
	14	0,000	94,868	94,868	CAMINO ALDEA DEL CANO SUR
7					GLORIETA EX-206
	8	0,000	323,584	323,584	GLORIETA EX-206
8					CONEXION Y
	15	32,000	120,460	88,460	ENTRADA Y
	16	0,000	102,000	102,000	SALIDA Y
CAMINO PROVISIONAL					
10					CAMINO ALDEA MORET
	18	19,640	50,000	30,360	CAMINO ALDEA MORET



2.12.1.- DESCRIPCION DEL TRAZADO DEL TRONCO

El trazado del tronco del Tramo II la Ronda Sur Este a efectos de diseño se ha dividido en dos partes diferenciadas como consecuencia de los terrenos por donde discurre, denominadas como:

- TRAMO 1: Correspondiente al Eje 1. Comienza en la zona este de la glorieta de la N-523 y su zona de actuación coincide sensiblemente con el trazado de la EX-100, finalizando en la zona oeste de la glorieta de la N-630, con una longitud total de 1.445 m.
- TRAMO 2: Correspondiente al Eje 5. Comienza en la zona este de la glorieta de la N-630 y su trazado es de nueva ejecución, finalizando en la zona oeste de la glorieta de la EX-206 y del Tramo I de la Ronda Sur este, con una longitud total de 1.602 m.

La cartografía utilizada en este proyecto, restituida del vuelo realizado, se ha elaborado en el huso 29 y en coordenadas UTM ETRS89, y por lo tanto las referencias de los ejes diseñados en este proyecto se han definido en el mismo sistema de coordenadas.

A continuación, se describe el trazado del tronco de la Ronda diferenciado en los tramos citados.

TRAMO 1: Eje 1 N-523 – N-630

Comienza en la zona central de la glorieta de la N-523, en el punto con coordenadas X= 724.081,975, Y= 4.369.200,258, ligeramente desplazado al norte del centro de la glorieta

con la finalidad de no solapar los abocinamientos de los entronques previstos tanto en la Ronda como en la futura autovía A-58.

Se inicia en dirección este con una alineación recta de 123,281 m, cruzando el eje 2 de la glorieta de la N-523, definido en el borde de la calzada, a la altura de su p.k. 0+149, para continuar con una curva clotoide a izquierda que enlaza con otra alineación recta, en dirección este, de 100,01 m de longitud.

A continuación, mediante una alineación curva de radio 565 m, con sus correspondientes clotoides, gira levemente al noreste. Es esta parte del trazado se cruza con las siguientes infraestructuras:

- Marco de hormigón armado en el p.k. 0+358, de 6 x 4,50 m de dimensiones interiores, por donde discurre el trazado de los caminos de la Fuente y de Aldea Moret a Aldea del Cano. Ejecutado recientemente y no previsto en el Estudio Informativo y en el PGM de Cáceres.
- Marco esviado de hormigón armado en el p.k. 0+408, de 6,50 x 7,93 m de dimensiones interiores en el p.k. 0+480, por donde discurre el trazado de la línea del AVE. Ejecutado recientemente y no previsto en el Estudio Informativo y en el PGM de Cáceres.
- Paso superior esviado sobre la línea de ferrocarril Madrid-Valencia de Alcántara, situado en el p.k. 0+450, formado por una estructura isostática de dos vanos, con tablero de vigas prefabricadas y losa de compresión de hormigón armado, con luces de 8,75 y 11,70 m. esta estructura si está considerada en el Estudio informativo y el PGM de Cáceres.

Continúa con otra alineación curva de radio 700 m, con sus correspondientes clotoides, girando suavemente a derechas para acabar en dirección este. En esta zona se encuentra la conexión con el acceso a la Residencial la Cañada, en donde, de acuerdo con lo previsto en el Estudio Informativo, se ha diseñado, en el p.k. 0+882,50 aproximado, una glorieta (eje 3) de radio 32,5 m, considerado en el exterior de la calzada. El centro de la glorieta tiene las coordenadas X= 724.924.216, Y= 4.369.357,425.

El trazado del tramo 1 finaliza con una alineación recta, de longitud 395,862 m, en la zona central de la glorieta de la N-630, en el punto con coordenadas X= 725.473,048, Y= 4.369.479,642, cruzando el eje 4 (glorieta N-630), definido en el borde de la calzada, en su p.k. 0+294,6.

En general, el trazado en planta del Tramo 1 de la Ronda, se desplaza al sur de la plataforma de la carretea EX-100, y se adapta ligeramente al previsto en el Estudio

Informativo, existiendo pequeñas diferencias en como consecuencia de las estructuras existente, previstas y no previstas en el estudio informativo, la proximidad entre ellas y la cercanía al inicio del trazado, así como al acceso a la Residencial La Cañada, para no afectar a la zona norte de las estructuras y proyectar su ensanche hacia la zona sur.

La orografía del terreno se puede considera alomada con suaves pendientes, existiendo desniveles apreciables en la zona en donde se encuentran las estructuras del ferrocarril, teniendo el trazado en planta una geometría bastante suave, compuesto por tres alineaciones rectas enlazadas por tres alineaciones curvas con sus clotoides correspondientes. Las alineaciones rectas tienen unas longitudes, máxima de 396 m y mínima de 100 m, y las curvas tienen el radio mayor de 700 m y el menor de 403 m, todo ello condicionado por las infraestructuras existentes, las conexiones inicial, final y de acceso a la Residencial la Cañada en un tramo de reducida longitud.

De la misma manera que la planta, el trazado en alzado del tramo 1 está condicionado por las citadas infraestructuras y conexiones a las carreteras N-523 y N-630.

La rasante del tramo 1 comienza con una pendiente del -1,74 % para adaptarse a la glorieta de la N-523, para continuar con una rampa del 4,76 % para salvar las estructuras del camino, AVE y ferrocarril convencional. En esta zona, en la primera parte la rasante se ajusta ligeramente a la plataforma de la EX-100 y al terreno natural existiendo movimientos de tierra de escasa entidad, encontrándose en la segunda parte terraplenes de altura apreciable como consecuencia de los gálibos definidos por ADIF para sus instalaciones.

Se ha previsto la ejecución de dos pasos superiores en hormigón armado, para salvar las líneas del AVE y del ferrocarril convencional, formados por estribos y losas de vigas prefabricadas con capa de compresión, y la ampliación del marco de 6 x 4,50 m para dar continuidad a los caminos de la Fuente y de Aldea Moret a Aldea del Cano.

A continuación, la rasante disminuye de pendiente proyectándose una alineación en rampa del 1,60 %, hasta la zona de la glorieta del acceso a la Residencial la Cañada en donde cambia a una pendiente del -0,60 %. Hasta el p.k. 0+730 los movimientos de tierra corresponden a terraplenes, fundamentalmente en la margen derecha.

En el p.k. 1+092 se encuentra un nuevo cambio pendiente diseñándose una rampa del 3,99 % hasta el p.k. 1+360 en que se cambia a una pendiente del 1,86 % para conectar con la glorieta de la N-630.

Entre los p.ks. 0+730 y 1+245, en general, los movimientos de tierras corresponden a desmontes en la margen derecha, y a partir de aquí hasta el final el trazado presenta terraplenes de escasa entidad.

En todos los cambios de pendiente se han diseñado acuerdos parabólicos, con parámetros máximo de 3.500 y mínimo de 2.000, a excepción de los definidos en las conexiones con las glorietas.

La coordinación en planta y alzado está condicionada por las infraestructuras existentes y las conexiones con las glorietas existentes y de nueva ejecución, considerando como premisa fundamental la compensación de los movimientos de tierra.

TRAMO 2: Eje 5 N-630 – EX-206

Comienza al este de la glorieta de la N-630, en la zona central, en el punto con coordenadas UTM ETRS89 Huso 29, X= 725.521,402, Y= 4.369.496,252, ligeramente desplazado al norte del centro de la glorieta con la finalidad de no solapar los abocinamientos de los entronques previstos con los del acceso al ferial.

En general el trazado del Eje 5 (N-630 – EX-206) discurre en dirección este – noreste, comenzando con alineación recta de 474,50 m de longitud hasta la zona de conexión con el acceso a la Residencial Casa Plata, en donde se ha previsto la ejecución de una glorieta de radio 35 m, considerado en el exterior de la calzada, para dar acceso a la citada urbanización y para dar continuidad el camino público del Alcor de Santa. El centro de la glorieta tiene las coordenadas X= 725.473,048, Y= 4.369.479,642.

Continúa con otra alineación recta, manteniendo la misma dirección, con una longitud de 259,02 m, hasta el p.k. 0+733,516, en donde comienza una alineación curva a izquierda de radio 1.100, con sus correspondientes clotoides, con una longitud total de 735,37 m. en el tramo curvo, a la altura del p.k. 1+220 aproximado, se ha previsto la ejecución de una segunda glorieta radio 35 m, considerado en el exterior de la calzada, para dar continuidad al camino de Cáceres a Aldea del Cano. El centro de la glorieta tiene las coordenadas X= 726693.480, Y= 4369808.120, desplazado ligeramente al este, respecto a su posición en el estudio informativo, como consecuencia de las informaciones recibidas del Ayuntamiento de Cáceres.

Finaliza este eje 5 con una alineación recta de 133,33 m de longitud, en la zona central de la glorieta de la EX-206, en el punto con coordenadas X= 726.992.929, Y= 4.370.042.451, cruzando el eje 8 (glorieta EX-206), definido en el borde de la calzada, en su p.k. 0+191,6.

El trazado en planta del Tramo 2 de la Ronda es coincidente con el previsto en Estudio Informativo.

El trazado en alzado se adapta ligeramente al previsto en el estudio informativo, adecuándolo para intentar compensar los movimientos de tierra con el tramo anterior, y no producir desniveles importantes, en una zona con orografía alomada, como consecuencia de su proximidad a las zonas urbanizadas.

La rasante comienza con alineación con una pendiente del -1,91 % para adaptarse a la calzada de la glorieta de la N-630, para continuar con una rampa del 0,61 %, con un acuerdo parabólico cóncavo de Kv=2.600, hasta el p.k. 0+222,1 en donde cambia a otra alineación en rampa del 3,91 %, en donde se proyecta un acuerdo parabólico cóncavo de Kv=3.800, hasta las proximidades de la glorieta de Casa Plata (eje 6). En esta zona los movimientos de tierra son escasos siendo fundamentalmente terraplenes de escasa altura.

En la zona de citada glorieta se proyecta un acuerdo parabólico convexo de Kv=2.500, para continuar con una pendiente de - 3,82 %. En esta parte del trazado los movimientos tierras corresponden a desmontes con altura máxima de 2,30 m y terraplenes con altura máxima de 1,80 m.

En el p.k. 0+847,5 se realiza un cambio de alineación con pendiente de -1 %, en donde se proyecta un acuerdo parabólico cóncavo de Kv=3.800, hasta las proximidades de la glorieta de la Ruta de la Plata (eje 7), en donde se produce un nuevo cambio de pendiente de -2.46 %, con un acuerdo parabólico convexo de Kv= 5.000 en el p.k. 1+171,5. En esta zona los movimientos de tierra se alternan entre terraplenes al inicio con altura máxima de 1,15 m y desmontes al final con altura máxima de 1,70 m.

A continuación, en el p.k. 1+511,3 se produce un nuevo cambio de pendiente con una rampa de 1,85 % y un acuerdo parabólico cóncavo de Kv= 1.700, para conectar con la calzada de la glorieta de la EX-206.

En todos los cambios de pendiente se han diseñado acuerdos parabólicos, con parámetros máximo de 5.000 y mínimo de 2.500, a excepción de los definidos en las conexiones con las glorietas.

La coordinación en planta y alzado está condicionada por las infraestructuras existentes y las conexiones con las glorietas existentes y de nueva ejecución, considerando como premisa fundamental la compensación de los movimientos de tierra.

2.12.2.- CARACTERISTICAS GEOMETRICAS PRINCIPALES

El trazado del tronco del Tramo II la Ronda Sur Este a efectos de diseño se ha dividido en dos partes diferenciadas como consecuencia de los terrenos por donde discurre, denominadas como:

Los parámetros geométricos límite adoptados han sido:

- Radio mínimo en planta 565 m
- Radio máximo en planta 1.100 m
- Parámetro mínimo de clotoide 230 m
- Parámetro máximo de clotoide 370 m
- Pendiente o rampa máxima 4,76 %
- Pendiente o rampa mínima 0,60 %
- Acuerdo vertical cóncavo en tronco Kv superior a 3.800
- Acuerdo vertical convexo en tronco Kv superior a 2.000

Los parámetros geométricos se han considerado en trazado abierto de la Ronda, sin considerar la afección por las intersecciones y enlace.

2.12.3.- TRAZADO EN PLANTA

Como se ha citado anteriormente el trazado del tronco de la Ronda se dividido en dos tramos, teniendo el primero un desarrollo total de 1.445,44 m, comenzando en la glorieta de la N-523 y terminando en la glorieta de la N-630, y el segundo con un desarrollo de 1.602,22 m, comenzando en la glorieta de la N-630 y finalizando en la glorieta de la EX-206.

El tramo 1 (eje 1) está definido por 3 alineaciones circulares y 3 alineaciones rectas.

El tramo 2 (eje 5) está definido por 1 alineación circular y 3 alineaciones rectas.

Se debe tener en cuenta que el trazado del tronco principal de la Ronda al estar diseñada con tipología de ronda periurbana, teniendo en cuenta su proximidad al municipio de Cáceres, está condicionado por las zonas de intersecciones con la N-523, N-630 y EX -206, estructuras de paso sobre las líneas de AVE y de ferrocarril Madrid –Valencia de Alcántara, así como de los servicios y edificaciones existentes.

Todas las alineaciones circulares están dotadas de curvas de transición (clotoides) cumpliendo los requisitos de la "Instrucción 3.1-IC Trazado", a excepción de las situadas próximas a las intersecciones y enlaces y algún otro condicionante.

El radio mínimo en alineaciones circulares es de 565 m en el tramo 1 (eje 1), mientras que el máximo es de 1.100 m en el tramo 2 (eje 5). El mínimo desarrollo de las curvas

circulares y sus curvas de transición es de 319,680 m en el tramo1, existiendo un valor inferior al inicio como consecuencia de la conexión con la glorieta de la N-523 y la proximidad de las estructuras del camino y de las líneas del AVE y FFCC convencional, y el máximo de 735,372 m. El parámetro mínimo de clotoide es de 230 en el tramo 1 (eje 1), condicionado por la glorieta de acceso a la Residencial la Cañada, y el máximo 370 en el tramo 2 (eje 5). En cualquier caso, se cumple lo indicado en la Norma 3.1.-IC. en relación al desarrollo de las curvas circulares como se observa a continuación, salvo en la zona de la glorieta citada anteriormente, adjuntándose una tabla con los desarrollos de las curvas circulares y sus curvas de acuerdo en grados centesimales.

TRAMO 1: EJE 1 N-523 - N-630 GEOMETRÍA DEL PROYECTO			
Radio (m)	Azimut de entrada	Azimut de salida	Desarrollo curva en grados centesimales
0	108,024	108,024	0
-402,549	108,024	100,1667	7,8573
0	100,1667	100,1667	0
-565	100,1667	65,294	34,8727
700	65,294	87,4947	22,2007
0	87,4947	87,4947	0

TRAMO 2: EJE 5 N-630 - EX-206 GEOMETRÍA DEL PROYECTO			
Radio (m)	Azimut de entrada	Azimut de salida	Desarrollo curva en grados centesimales
0	85,6295	85,6295	0
0	89,0445	89,0445	0
-1.100	89,0445	53,688	35,3565
0	53,688	53,688	0

La longitud mínima de las rectas es de 100,01 m situada en el tramo 1 (eje 1), pero como se ha citado anteriormente condicionada por la conexión con la glorieta de la N-523 y la proximidad de las estructuras del camino y de las líneas del AVE y FFCC convencional, y la máxima de 474,500 m situada al inicio del tramo 2 (eje 5), por lo que se cumple lo indicado en la Norma 3.1-IC respecto a las longitudes recomendables máximas y mínimas.

El trazado se ajusta prácticamente al presentado en la Fase C del Estudio Informativo, para ajustarlo a las glorietas existentes y al diseño de las nuevas intersecciones, así como a las prescripciones de la DIA y a los condicionantes producidos por los servicios, instalaciones y edificaciones existentes próximas a la traza.

Al final de este anejo se adjuntan los litados de definición geométrica.

A continuación, se adjunta una tabla resumen con los datos de proyecto y la comprobación de la geometría en planta que genera el programa de trazado ISTRAM.

TRAMO 1: EJE 1 N-523 - N-630 GEOMETRÍA DEL PROYECTO								
Tipo	Longitud	P.K.	Radio	Parámetro	Azimut	Peralte	Variación del azimut	Desarrollo curva en grados centesimales
RECTA	123,281	0+000			108,024	BOMBEO	0	
CLOT.	99,367	0+123,281	-402,549		108,024	BOMBEO	7,8573	7,8573
RECTA	100,010	0+222,648			100,1667	BOMBEO	0	
CLOT.	97,743	0+322,658		235	100,1667		5,5066	
CIRC.	211,753	0+420,401	-565		94,6601	6,03	23,8595	34,8727
CLOT.	97,743	0+632,154		235	70,8006		5,5066	
CLOT.	75,571	0+729,897		230	65,294		3,4364	
CIRC.	168,538	0+805,469	700		68,7304	5,22	15,3278	22,2007
CLOT.	75,571	0+974,007		230	84,0582		3,4365	
RECTA	395,862	1+049,579			87,4947	BOMBEO	0	
		1+445,440			87,4947			

TRAMO 2: EJE 5 N-630 - EX-206 GEOMETRÍA DEL PROYECTO							
Tipo	Longitud	P.K.	Radio	Parámetro	Azimut	Peralte	Variación del azimut
RECTA	474,500	0+000			85,6295	BOMBEO	3,415
RECTA	259,016	0+474,500			89,0445	BOMBEO	0
CLOT.	124,455	0+733,516		370	89,0445		3,6014
CIRC.	486,462	0+857,870	-1.100		85,4431	3,79	28,1537
CLOT.	124,455	1+344,432		370	57,2894		3,6014
RECTA	133,330	1+468,887			53,688	BOMBEO	0
		1+602,217			53,688		

2.12.4.- TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado, de la misma manera que en planta, está condicionado por la tipología de Ronda periurbana, las intersecciones con las glorietas existentes y con las de nueva ejecución, las estructuras de las líneas de AVE y ferrocarril convencional Madrid – Valencia de Alcántara y del camino de la Fuente y de Aldea Moret a Aldea del Cano, las conexiones con las urbanizaciones próximas, así como los condicionantes ambientales, las afecciones a los servicios e instalaciones existentes y los accesos más importantes a otras vías públicas.

El trazado en alzado del Tramo 1 está definido por 6 alineaciones y 5 acuerdos parabólicos, siendo la pendiente máxima del 4,76% en la zona del ferrocarril como consecuencia de las estructuras existentes y del gálibo exigido por ADIF, y la mínima del 0,60%.

La rasante del Tramo 1 se define su inicio en el p.k. 39+935, apoyándose en la calzada de la glorieta de la N-523, definido con la cota y pendiente siguiente:

- Z: 441,354
- Pendiente: - 1,76 %

y finaliza en el p.k. 1+416,449, apoyándose en la glorieta de la N-630, definido con la cota y pendiente siguiente:

- Z: 453,398
- Pendiente: 1,86 %

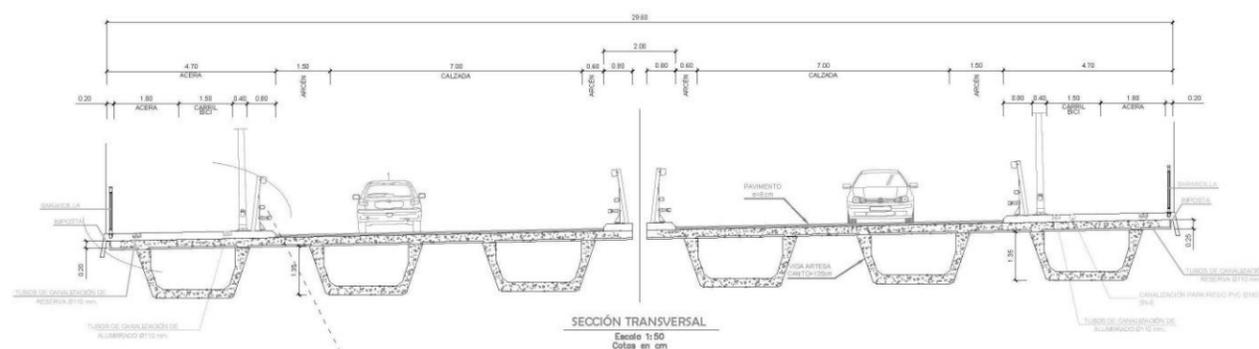
A continuación, se adjunta una tabla resumen de los parámetros:

TRAMO 1: EJE 1 N-523 - N-630 RASANTE			
TIPO	PENDIENTE	LONGITUD	PARÁMETRO
ALINEACIÓN	%	(m)	(Kv)
Alineacion	-1,74	15,721	
Acuerdo	CONCAVO	18,196	280
Alineacion	4,76	348,876	
Acuerdo	CONVEXO	63,236	2000
Alineacion	1,60	263,973	
Acuerdo	CONVEXO	76,922	3500
Alineacion	-0,60	206,185	
Acuerdo	CONVEXO	118,599	3500
Alineacion	-3,99	164,353	
Acuerdo	CONCAVO	87,741	1500
Alineacion	1,86	12,711	

El trazado en alzado del Tramo 2 está definido por 7 alineaciones y 6 acuerdos parabólicos, siendo la pendiente máxima del 3,91%, y la mínima del 0,61%.

La rasante del Tramo 2 se define su inicio en el p.k. 20+000, apoyándose en la calzada de la glorieta de la N-630, definido con la cota y pendiente siguiente:

- Z: 454,668
- Pendiente: - 1,91 %



- Se proyecta la plataforma con bombeo del 2 % tanto en calzada como en arcenes hacia el exterior.
- Los taludes en desmorte se proyectan con 1H/1V (1 horizontal / 1 vertical).
- Los taludes en terraplén se proyectan con 3H/2V (3 horizontal / 2 vertical).
- La cuneta tiene una profundidad de 0,375 m desde el borde de la berma, talud interior 2H:1V y exterior 4H:3V.
- En cuanto a las capas de firme, el talud transversal de las mezclas bituminosas se prevé al 1H/1V con bermas de 5 cm, siendo el 3H/2V en la capa de suelo cemento con bermas de 15 cm entre esta y las capas de mezclas bituminosas.

2.13.- INTERSECCIONES

Para realizar las conexiones del Tramo II de la Ronda Sur Este de Cáceres con las glorietas existentes de las carreteras existentes N-523, N-630 y EX-206, ha sido necesario proyectar los ramales de entronque manteniendo la geometría de sus plataformas y calzadas, así como intentar, en la medida de lo posible, distanciarlas de los entronques existentes para cumplir la normativa.

Las intersecciones con las glorietas existentes se han proyectado en los siguientes puntos:

- Intersección inicial con N-523: p.k. 0+052,5 del eje 1 de la Ronda y p.k. 0+149 de la glorieta.
- Intersección con N-630: p.k. 1+404,640 del eje 1 de la Ronda y p.k. 0+294,650 de la glorieta y p.k. 0+029,453 del eje 5 de la Ronda y p.k. 0+111,500 de la glorieta
- Intersección final con EX-206: p.k. 1+548,695 del eje 5 de la Ronda y p.k. 191+645 de la glorieta.

Cumpliendo con lo definido en la alternativa seleccionada en el trazado del Estudio Informativo y la definición del PGM de Cáceres se han proyectado tres intersecciones tipo glorieta en los siguientes puntos:

- Intersección para acceso a la Residencial la Cañada: p.k. 0+882,50 del eje 1 de la Ronda.
- Intersección para acceso a la Residencial Casa Plata y reposición del camino del Alcor de Santa Ana: p.k.0+479,50 del eje 5 de la Ronda.
- Intersección para reposición del camino de Cáceres a Aldea del Cano: p.k.1+219,25 del eje 5 de la Ronda.

La reposición de los caminos públicos, analizada la red de caminos existente, se han proyectado en los siguientes puntos, a partir de los cuales se conecta con el resto de caminos:

- Caminos de la Fuente y de Aldea Moret a Aldea del Cano. Se cruza en el p.k. 0+358 del eje 1 mediante un marco de hormigón armado, de 6 x 4,50 m de dimensiones interiores, realizado durante la ejecución de las obras del AVE. Se mantiene su trazado y será necesario prolongar el marco.
- Camino del Alcor de Santa Ana. Se cruza en el p.k. 0+970 del eje 5. Se repone mediante un nuevo trazado (ejes 11 y 12) que conectan con los viales la urbanización Casa Plata y con la glorieta de Casa Plata (eje 6).
- Camino de Cáceres a Aldea del Cano. Se cruza en el p.k. 1+290 del eje 5. Se repone mediante un nuevo trazado (ejes 13 y 14) que conectan con la glorieta de Ruta Plata (eje 7).

2.13.1.- INTERSECCION INICIAL GLORIETA N-523

Para realizar la conexión del eje 1 de la Ronda con la glorieta de la N-523, perteneciente a la Red de Carreteras del Estado en Extremadura, se ha geometrizado el eje de la glorieta, denominado eje 2, coincidente con el borde exterior de la calzada.

Esta glorieta es de reciente ejecución y en la actualidad cuenta con tres accesos, carretera N-523 al oeste, carretera EX-100 al este y Avda. de la Constitución (Aldea Moret) al noroeste, y en el proyecto de la autovía A-58 (Cáceres-Badajoz) está previsto una cuarta incorporación para reposición de la carretera N-523, representado en rojo en la siguiente imagen).



Para la definición geométrica de la conexión se han proyectado los siguientes ejes:

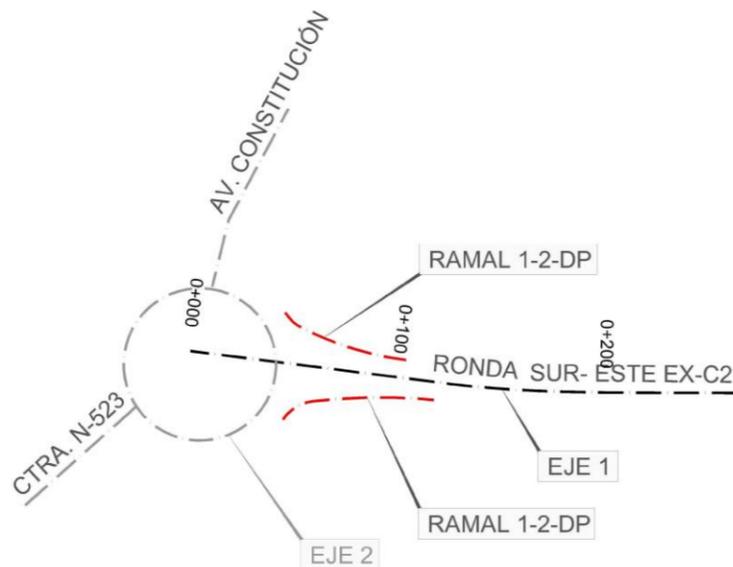
EJE Nº 1 : N-523 – N-630. Tramo 1 Ronda

Ramal 1.2-DP : Salida desde la glorieta al eje 1 (N-523 – N-630).

Ramal 2.1-IP : Entrada desde el eje 1 a la glorieta (eje 2)

EJE Nº 2 : GLORIETA EX-100 - N-523

A continuación se presenta un croquis con los ejes definidos.



La definición geométrica del eje 1 se ha desarrollado en el apartado 8.3, y a efecto de conexión con el eje 2 de la glorieta de N-523, comienza en planta con una alineación recta de 123,281 m en dirección este, en la zona central de la glorieta, en el punto con coordenadas X= 724.081,975, Y= 4.369.200,258, ligeramente desplazado al norte del centro de la glorieta, con la finalidad de no solapar los abocinamientos de los entronques previstos tanto en la Ronda como en la futura autovía A-58.

El trazado en alzado del eje 1 en el inicio, se adapta a la calzada de la glorieta con una pendiente del -1,74 % y continua con una rampa del 4,76 %, con un acuerdo parabólico de parámetro 230.

Se cruza el eje 2 de la glorieta de la N-523, definido en el borde de la calzada, a la altura de su p.k. 0+149.

La definición geométrica del eje de la glorieta se ha realizado coincidiendo con el borde exterior de la calzada, con una curva circular de radio de 47,50 m y centro con coordenadas X= 724.086.491, Y= 4.369.193.912.

La rasante definida para el eje 2 de la glorieta se adapta a la existente, para lo cual no se modifica su estado actual, tanto en planta como en alzado.

Ramal 2.1-DP : Salida desde la glorieta al eje 1 (N-523 – N-630).

El Ramal 1.2-DP: Salida desde la glorieta al eje 1 (N-523 – N-630), se define apoyándose en la geometría del eje 2 de la glorieta y en la del eje 1 de la ronda, estando condicionado por los citados ejes.

Comienza tangente al eje 2 glorieta EX-100 – N-523, en el p.k. 0+157,375, por su margen derecha, con coordenadas :

$$X= 724.126,028 \quad Y= 4.369.167,585$$

y termina frente al p.k. 0+117,718 del eje 1 de la Ronda, con coordenadas:

$$X= 724.197,678 \quad Y= 4.369.176,927$$

La longitud del eje es de 74,774 m, y está compuesto por tres alineaciones curvas de radios 20, 290 y 100 m.

De la misma forma que en planta, el alzado está condicionado por el punto de partida en la margen derecha del eje 2 en la glorieta, el de finalización en el eje 1 de la Ronda y su reducida longitud, por lo que la rasante está formada por una sucesión de alineaciones de corta longitud y pequeña diferencia de pendiente, y un acuerdo parabólico en la zona central del ramal.

El ancho de la calzada es variable, siendo nulo junto a la glorieta en el inicio y de 7 m junto al eje 1, con un máximo de 10 m. El arcén exterior es variable comenzando con 2,50 m junto a la glorieta y finalizando con 1,50 m junto al eje de la Ronda, y las bermas realizan la transición entre la de la glorieta y la Ronda.

La sección transversal se adapta a los ejes en donde se apoya.

Ramal 1.2-IP: Entrada desde eje 1 (N-523 – N-630) a la glorieta (eje 2)

El ramal 1.2-IA se define apoyándose en la geometría del eje 1 y en la de la glorieta.

Comienza frente al p.k. 0+102,371 del eje 1 N-523 - N-630, por su margen izquierda, con coordenadas :

$$X= 724.184,615 \quad Y= 4.369.195,920$$

y termina tangente al eje de la glorieta (eje 2) en el p.k. 0+175,186, con coordenadas:

$$X= 724.127,072 \quad Y= 4,369,218,599$$

La longitud del eje es de 63,147 m, y está compuesto por tres alineaciones curvas de radios 150 m, 171 m y 20 m.

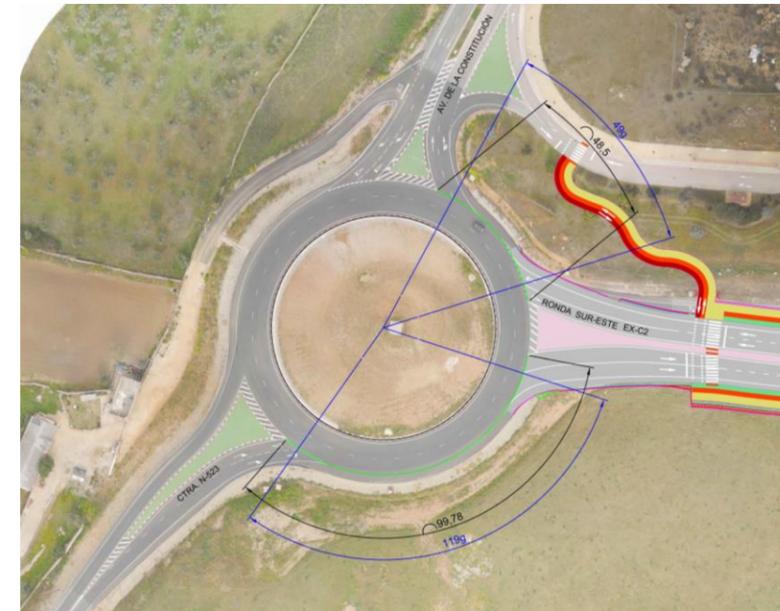
De la misma forma que en planta, el alzado está condicionado por el punto de partida en la margen derecha del eje 1, el de finalización en la glorieta y su reducida longitud, por lo que la rasante está formada por una sucesión de alineaciones rectas de corta longitud y pequeña diferencia de pendiente, y un acuerdo parabólico en la zona central del ramal.

El ancho de la calzada es variable, siendo de 7 m en el inicio y nulo junto a la glorieta, con un máximo de 9 m. El arcén exterior es variable comenzando con 1,50 m junto a la ronda y finalizando con 2,50 m junto a la glorieta, y las bermas realizan la transición entre la del eje 1 y la de la glorieta.

La sección transversal se adapta a los ejes en donde se apoya.

Con esta definición de la conexión del eje 1 de la Ronda y la glorieta de la N-523, la separación entre accesos medidos sobre el borde exterior de la calzada anular entre puntas de isleta es mayor de 20 m, y el ángulo subtendido por los puntos de intersección de las trayectorias de entrada y salida de dos accesos contiguos es superior a 60 gonios entre la N-523 y la Ronda (119 g) y ligeramente inferior entre la Ronda y la Av. de la Constitución (49 g), estando condicionado por la necesidad de no solapar la futura conexión de la reposición de la N-523, definida en el proyecto de la A-58.

A continuación se adjunta un croquis de la glorieta, en el que se representa las separaciones entre los accesos de acuerdo con lo definido en la norma de trazado.



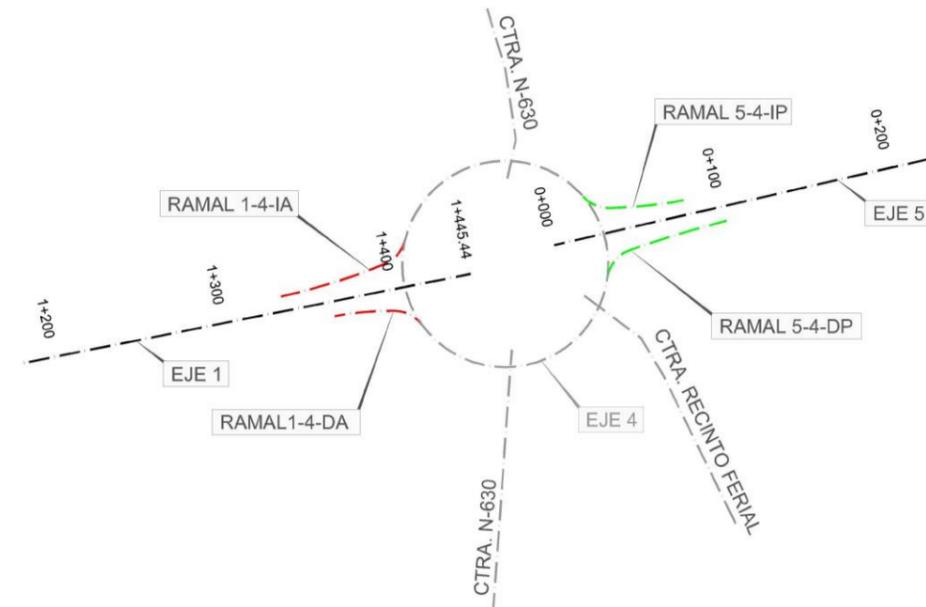
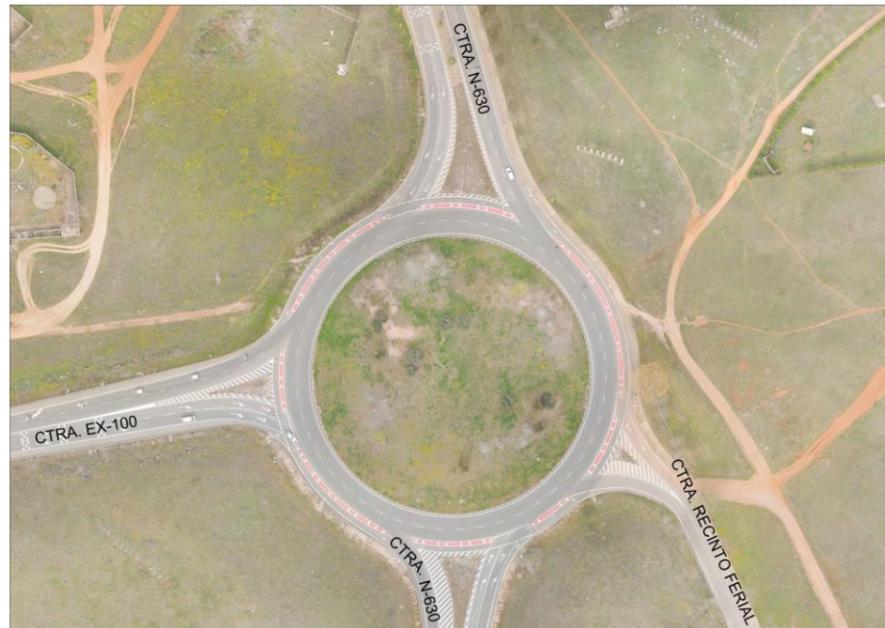
En la siguiente imagen se comprueba que no existe solape entre la futura conexión de la N-523 y la Ronda.



2.13.2.- INTERSECCION N-630 CON TRAMO II RONDA SUR ESTE

Para realizar la conexión de los ejes 1 (N-523 – N630) y 5 (N-630 – EX-206) de la Ronda con la glorieta de la N-630, perteneciente a la Red de Carreteras del Estado en Extremadura, se ha geometrizado el eje de la glorieta, denominado eje 4, coincidente con el borde exterior de la calzada.

Esta glorieta en la actualidad cuenta con tres accesos, carretera N-630 al norte, carretera EX-100 al oeste, carretera N-630 al sur, y acceso al ferial al sureste.



Para la definición geométrica de la conexión se han proyectado los siguientes ejes:

- EJE Nº 1 : N-523 – N-630. Tramo 1 Ronda
 - Ramal 1.4-DA : Entrada desde el eje 1 (N-523 – N-630) a la glorieta (eje 4)
 - Ramal 1.4-IA : Salida desde la glorieta (EJE 4) al eje 1 (N-523 – N-630)
- EJE Nº 4 : GLORIETA N-630
- EJE Nº 5 : N-630 – EX-206. Tramo 2 Ronda
 - Ramal 5.4-DP : Salida desde la glorieta (eje 4) al eje 5 (N-630 – EX-206).
 - Ramal 5.4-IP : Entrada desde el eje 5 a la glorieta (eje 4)

A continuación se presenta un croquis con los ejes definidos.

La definición geométrica del eje 1 se ha desarrollado en el apartado 8.3, y a efecto de conexión con el eje 4 de la glorieta de N-630, finaliza en planta con una alineación recta de 395,862 m en dirección este, en la zona central de la glorieta, en el punto con coordenadas X= 725.473,048, Y= 4.369.479,642, ligeramente desplazado al sur del centro de la glorieta, de acuerdo con la definición de la alternativa seleccionada en el estudio informativo y separase de los entronques existentes. De igual manera el eje 5 se ha desarrollado en el apartado 8.3.

El trazado en alzado del eje 1 en el final, se adapta a la calzada de la glorieta con una pendiente del 1,86 % y un acuerdo parabólico de parámetro 1500.

Se cruza el eje 4 de la glorieta de la N-630, definido en el borde de la calzada, a la altura de su p.k. 0+294,650.

La definición geométrica del eje de la glorieta se ha realizado coincidiendo con el borde exterior de la calzada, con una curva circular de radio de 59,68 m y centro con coordenadas X= 725.493,054, Y= 4.369.485,334.

La rasante definida para el eje 4 de la glorieta se adapta a la existente, para lo cual no se modifica su estado actual, tanto en planta como en alzado.

Ramal 1.4-DA : Entrada desde el eje 1 (N-523 – N-630) a la glorieta (eje 4)

El Ramal 1.4-DA: Entrada desde el eje 1 a la glorieta de la N-630 (eje 4), se define apoyándose en la geometría del eje 1 de la ronda y en el eje 4 de la glorieta, estando condicionado por los citados ejes.

Comienza frente al p.k. 1+363,403 del eje 1 N-523 - N-630, por su margen derecha, con coordenadas :

$$X= 725.394,268 \quad Y= 4.369.455,196$$

y termina tangente al eje de la glorieta (eje 4) en el p.k. 0+318,911, con coordenadas:

$$X= 725.444,876 \quad Y= 4.369.450,112$$

La longitud del eje es de 53,450 m, y está compuesto por tres alineaciones curvas de radios 150 m, 201 m y 20 m.

De la misma forma que en planta, el alzado está condicionado por el punto de partida en la margen derecha del eje 1 de la Ronda, el de finalización en el eje 4 de la glorieta y su reducida longitud, por lo que la rasante está formada por una sucesión de alineaciones de corta longitud y pequeña diferencia de pendiente, y un acuerdo parabólico en la zona central del ramal.

El ancho de la calzada es variable, siendo de 7 m en el inicio y nulo junto a la glorieta, con un máximo de 9 m. El arcén exterior es variable comenzando con 1,50 m junto a la ronda y finalizando con 2,50 m junto a la glorieta, y las bermas realizan la transición entre la del eje 1 y la de la glorieta.

La sección transversal se adapta a los ejes en donde se apoya.

Ramal 1.4-IA: Salida desde la glorieta (eje 4) a eje 1 (N-523 – N-630)

El ramal 1.4-IA se define apoyándose en la geometría del eje 1 y en la de la glorieta.

Comienza tangente al eje de la glorieta (eje 4) en el p.k. 0+267,204, con coordenadas:

$$X= 725.435,0160 \quad Y= 4.369.499,236$$

y termina frente al p.k. 1+334,972 del eje 1 N-523 - N-630, por su margen izquierda, con coordenadas :

$$X= 725.363.026 \quad Y= 4.369.466,516$$

La longitud del eje es de 82,014 m, y está compuesto por tres alineaciones curvas de radios 200 m, 345 m y 50 m.

De la misma forma que en planta, el alzado está condicionado por el punto de partida en la en la glorieta, el de finalización margen derecha del eje 1, y su reducida longitud, por lo que la rasante está formada por una sucesión de alineaciones rectas de corta longitud y pequeña diferencia de pendiente, y un acuerdo parabólico en la zona central del ramal.

El ancho de la calzada es variable, siendo nulo junto a la glorieta en el inicio y de 7 m junto al eje 1, con un máximo de 10 m. El arcén exterior es variable comenzando con 2,50 m junto a la

glorieta y finalizando con 1,50 m junto al eje de la Ronda, y las bermas realizan la transición entre la de la glorieta y la Ronda.

La sección transversal se adapta a los ejes en donde se apoya.

Ramal 5.4-DP : Salida desde la glorieta (eje 4) al eje 5 (N-630 – EX-206).

El Ramal 5.4-DP: Salida desde la glorieta al eje 5 (N-630 – EX-206), se define apoyándose en la geometría del eje 4 de la glorieta y en la del eje 5 de la ronda, estando condicionado por los citados ejes.

Comienza tangente al eje 4 glorieta N-630, en el p.k. 0+085,700, por su margen derecha, con coordenadas :

$$X= 725.552,193 \quad Y= 4.369.477,314$$

y termina frente al p.k. 0+100,560 del eje 5 de la Ronda, con coordenadas:

$$X= 725.621,336 \quad Y= 4.369.510,378$$

La longitud del eje es de 80,429 m, y está compuesto por tres alineaciones curvas de radios 20, 640 y 50 m.

De la misma forma que en planta, el alzado está condicionado por el punto de partida en la margen derecha del eje 4 en la glorieta, el de finalización en el eje 5 de la Ronda y su reducida longitud, por lo que la rasante está formada por una sucesión de alineaciones de corta longitud y pequeña diferencia de pendiente, y dos acuerdos parabólicos en la zona central del ramal.

El ancho de la calzada es variable, siendo nulo junto a la glorieta en el inicio y de 7 m junto al eje 5, con un máximo de 10 m. El arcén exterior es variable comenzando con 2,50 m junto a la glorieta y finalizando con 1,50 m junto al eje de la Ronda, y las bermas realizan la transición entre la de la glorieta y la Ronda.

La sección transversal se adapta a los ejes en donde se apoya.

Ramal 5.4-IP: Entrada desde eje 5 (N-630– EX-206) a la glorieta (eje 4)

El ramal 5.4-IP se define apoyándose en la geometría del eje 5 y en la de la glorieta.

Comienza frente al p.k. 0+078,838 del eje 5 N-630– EX-206, por su margen izquierda, con coordenadas :

$$X= 725.596,315 \quad Y= 4.369.522,279$$

y termina tangente al eje de la glorieta (eje 4) en el p.k. 0+136,522, con coordenadas:

$$X= 725.538,049 \quad Y= 4.369.524,541$$

La longitud del eje es de 63,147 m, y está compuesto por tres alineaciones curvas de radios 100 m, 291 m y 20 m.

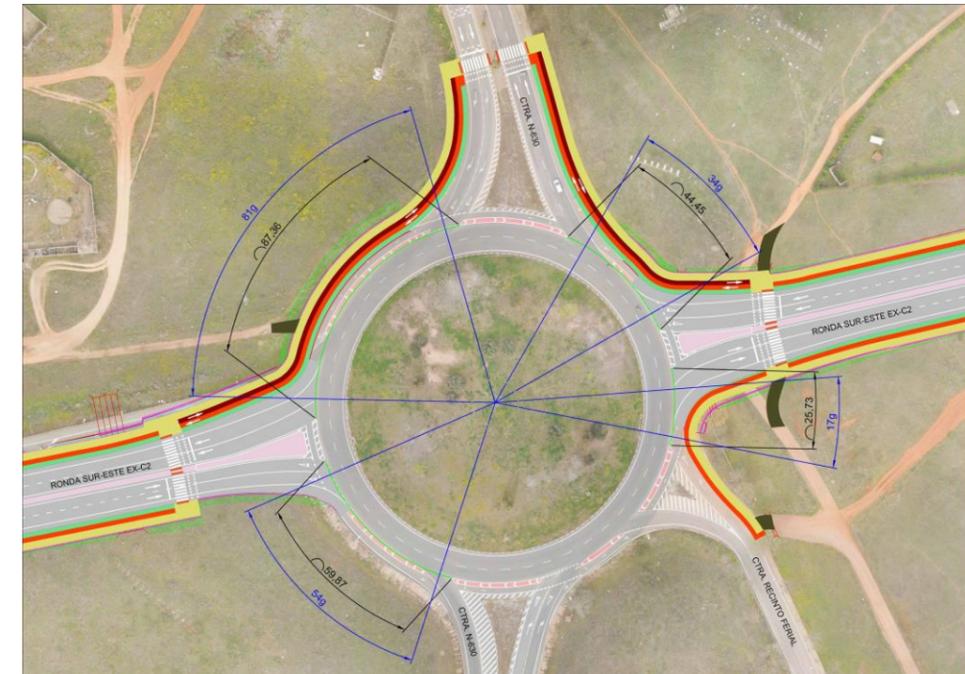
De la misma forma que en planta, el alzado está condicionado por el punto de partida en la margen derecha del eje 1, el de finalización en la glorieta y su reducida longitud, por lo que la rasante está formada por una sucesión de alineaciones rectas de corta longitud y pequeña diferencia de pendiente, y dos acuerdos parabólicos en la zona central del ramal.

El ancho de la calzada es variable, siendo de 7 m en el inicio y nulo junto a la glorieta, con un máximo de 9 m. El arcén exterior es variable comenzando con 1,50 m junto a la ronda y finalizando con 2,50 m junto a la glorieta, y las bermas realizan la transición entre la del eje 4 y la de la glorieta.

La sección transversal se adapta a los ejes en donde se apoya.

Con esta definición de la conexión de los ejes 1 y 5 de la Ronda y la glorieta de la N-630, la separación entre accesos medidos sobre el borde exterior de la calzada anular entre puntas de isleta es mayor de 20 m, y el ángulo subtendido por los puntos de intersección de las trayectorias de entrada y salida de dos accesos contiguos es superior a 60 gonios entre la N-630 norte y la salida de la Ronda (eje 1) en dirección este (81 g), ligeramente inferior entre la entrada desde la Ronda (eje 1) la N-630 sur (54 g) e inferior entre la carretera del recinto ferial y la salida de la Ronda (eje 5) en dirección oeste (17g) y entre la entrada desde la Ronda (eje 5) desde el oeste y a la salida a la N-630 norte (34 g), no pudiéndose cumplir con las especificaciones de la norma de trazado como consecuencia de la tipología periurbana de la Ronda y la proximidad de las conexiones existentes..

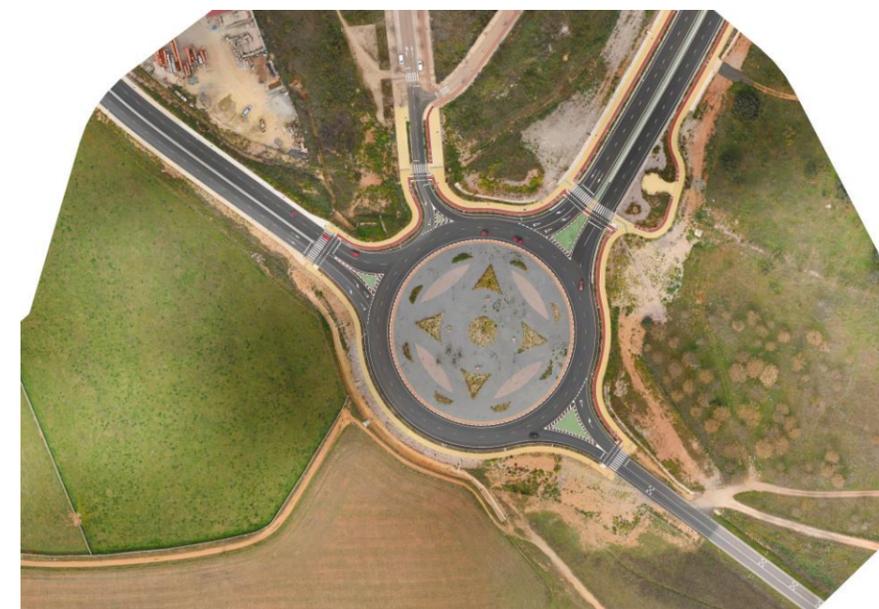
En el croquis siguiente se representan las separaciones entre los accesos de acuerdo con lo definido en la norma de trazado, en el que puede comprobar que no existe solape entre las conexiones existentes y las previstas en la Ronda.



2.13.3.- INTERSECCION FINAL EX-206 CON RONDA

Para realizar la conexión del eje 5 (N-630 – EX-206) de la Ronda con la glorieta de la EX-206, se ha geometrizado el eje de la glorieta, denominado eje 8, coincidente con el borde exterior de la calzada.

Esta glorieta en la actualidad cuenta con tres accesos, carretera EX-206 al noroeste y sureste, y el Tramo I de la Ronda Sur Este de Cáceres al noreste.



Para la definición geométrica de la conexión se han proyectado los siguientes ejes:

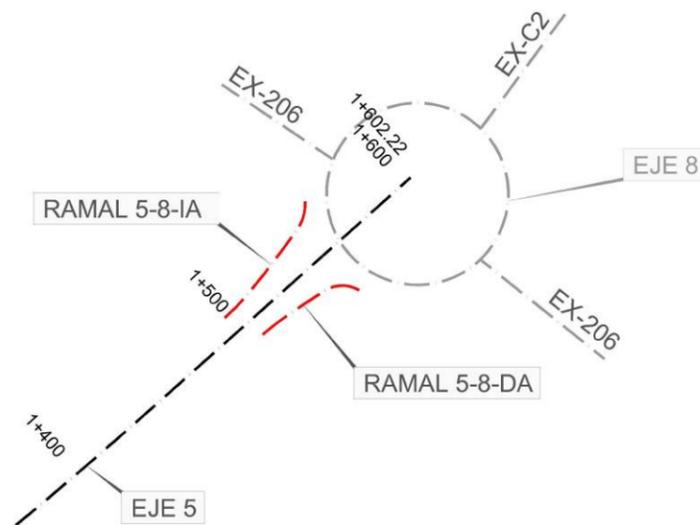
EJE Nº 5 : N-630 – EX-206. Tramo 2 Ronda

Ramal 5.8-DA : Entrada desde el eje 5 (N-630 – EX-206) a la glorieta (eje 8)

Ramal 5.8-IA : Salida desde la glorieta (eje 8) al eje 5 (N-630 – EX-206)

EJE Nº 8 : GLORIETA EX-206

A continuación se presenta un croquis con los ejes definidos.



La definición geométrica del eje 5 se ha desarrollado en el apartado 8.3, y a efecto de conexión con el eje 8 de la glorieta de la EX-206, finaliza en planta con una alineación recta de 133,330 m en dirección este, en la zona central de la glorieta, en el punto con coordenadas X= 726.989,808, Y= 4.370.049,845, ligeramente desplazado al norte del centro de la glorieta, de acuerdo con la definición de la alternativa seleccionada en el estudio informativo y separase de los entronques existentes.

El trazado en alzado del eje 5 en el final, se adapta a la calzada de la glorieta con una pendiente del 1,85 % y un acuerdo parabólico de parámetro 1700.

Se cruza el eje 8 la glorieta de la EX-206, definido en el borde de la calzada, a la altura de su p.k. 0+191,645.

La definición geométrica del eje de la glorieta se ha realizado coincidiendo con el borde exterior de la calzada, con una curva circular de radio de 51,50 m y centro con coordenadas X= 726.992,929, Y= 4.370.042,451.

La rasante definida para el eje 8 de la glorieta se adapta a la existente, para lo cual no se modifica su estado actual, tanto en planta como en alzado.

Ramal 5.8-DA : Entrada desde el eje 5 (N-630 - EX-206) a la glorieta (eje 8)

El Ramal 5.8-DA: Entrada desde el eje 5 a la glorieta de la EX-206 (eje 8), se define apoyándose en la geometría del eje 1 de la ronda y en el eje 4 de la glorieta, estando condicionado por los citados ejes.

Comienza frente al p.k. 1+504,042 del eje 5 N-630 - EX-206, por su margen derecha, con coordenadas :

$$X= 726.922,204 \quad Y= 4.36.9978,138$$

y termina tangente al eje de la glorieta (eje 8) en el p.k. 0+224,717, con coordenadas:

$$X= 726.966.3136 \quad Y= 4.369.998,362$$

La longitud del eje es de 75,45670 m, y está compuesto por tres alineaciones curvas de radios 100 m, 491 m y 15 m.

De la misma forma que en planta, el alzado está condicionado por el punto de partida en la margen derecha del eje 5 de la Ronda, el de finalización en el eje 8 de la glorieta y su reducida longitud, por lo que la rasante está formada por una sucesión de alineaciones de corta longitud y pequeña diferencia de pendiente, y dos acuerdos parabólicos en la zona central del ramal.

El ancho de la calzada es variable, siendo de 7 m en el inicio y nulo junto a la glorieta, con un máximo de 9 m. El arcén exterior es de 1,50 m, y las bermas realizan la transición entre la del eje 1 y la de la glorieta.

La sección transversal se adapta a los ejes en donde se apoya.

Ramal 5.8-IA: Salida desde la glorieta (eje 8) a eje 5 (N-630 - EX-206)

El ramal 5.8-IA se define apoyándose en la geometría del eje 5 y en la de la glorieta eje 8.

Comienza tangente al eje de la glorieta (eje 8) en el p.k. 0+165,319, con coordenadas:

$$X= 726941.549752 \quad Y= 4370038.926890$$

y termina frente al p.k. 1+495,180 del 5 (N-630 - EX-206), por su margen izquierda, con coordenadas :

$$X= 726904.894876 \quad Y= 4369985.755634$$

La longitud del eje es de 65,845 m, y está compuesto por tres alineaciones curvas de radios 20 m, 490 m y 100 m.

De la misma forma que en planta, el alzado está condicionado por el punto de partida en la glorieta, el de finalización margen derecha del eje 5, y su reducida longitud, por lo que la rasante

está formada por una sucesión de alineaciones rectas de corta longitud y pequeña diferencia de pendiente, y dos acuerdos parabólicos en la zona central del ramal.

El ancho de la calzada es variable, siendo nulo junto a la glorieta en el inicio y de 7 m junto al eje 1, con un máximo de 10 m. El arcén exterior es de 1,50 m, y las bermas realizan la transición entre la del eje 1 y la de la glorieta.

La sección transversal se adapta a los ejes en donde se apoya.

• **INTERSECCION ACCESO RESIDENCIAL LA CAÑADA**

Esta intersección se diseña para dar acceso desde el Tramo 1 (eje 1) de la Ronda Sur Este de Cáceres a la Residencial la Cañada, en el p.k. 0+882,50.

La intersección proyectada se ajusta a la tipología de glorieta y permite realizar todos los movimientos posibles entre ambas vías.

Para la definición geométrica de la intersección se han definido los siguientes ejes:

EJE Nº 1 : N-523 –N-630. Tramo 1 Ronda

Ramal 1.3-DA : Entrada desde el eje 1 (N-523 - N-630) a la glorieta (eje 3)

Ramal 1.3-IA : Salida desde la glorieta (eje 3) al eje 1 (N-523 - N-630)

Ramal 1.3-DP : Salida desde la glorieta (eje 3) al eje 1 (N-523 - N-630)

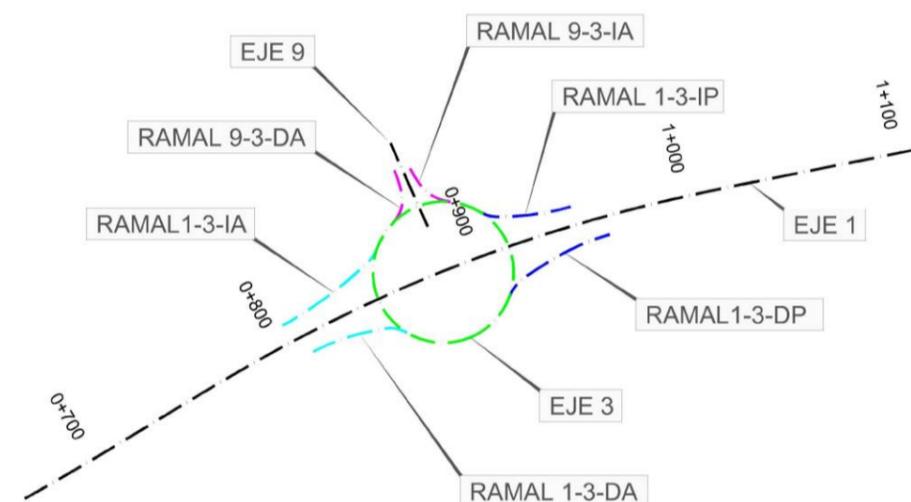
Ramal 1.3-IP : Entrada desde el eje 1 a la glorieta (eje 3)

EJE Nº 3 : GLORIETA CAÑADA

EJE Nº 9 : ACCESO CAÑADA

Ramal 9.3-DA : Entrada desde el eje 9 a la glorieta (eje 3)

Ramal 9.3-IA : Salida desde la glorieta (eje 3) al eje 9



Teniendo en cuenta las conexiones necesarias para realizar las incorporaciones y salidas de los distintos ejes que confluyen en la glorieta (ejes 1 y 9), se ha definido el eje geométrico en planta de la glorieta, denominado como eje 3, como una curva circular de radio 32,50 m, coincidente con el borde exterior de la calzada, por lo que todas las acotaciones y los datos de replanteo están referidos a este eje.

Las coordenadas UTM Huso 29 del centro de la glorieta son:

$$X= 724.924,216 \quad Y= 4.369.357,425$$

La longitud total es de 204.204 m.

Igualmente, para definir en alzado el eje nº 3 de la glorieta de la Cañada, se han tenido en cuenta los distintos ejes que en ella confluyen, para lo cual se ha adaptado a las distintas rasantes de los ejes que en ella confluyen.

A continuación, se adjunta un resumen de las características principales de los ejes de la intersección:

EJE	LONGITUD (m)	RADIO MÍNIMO (m)	PDTE. MÁXIMA	Kv MÍNIMO
Eje 3 Glorieta Cañada	204.204	32,50	0,73 %	5057
Eje 1 lado oeste		700	0,60%	3500
Eje 1 lado este		700	0,60%	3500
Eje 9 Acceso cañada	42,126	0	5,81%	300

Al final de este anejo se adjuntan los listados de definición geométrica de los ejes.

2.13.4.- INTERSECCION ACCESO RESIDENCIAL CASA PLATA

Esta intersección se diseña para dar acceso desde el Tramo 2 (eje 5) de la Ronda Sur Este de Cáceres a la Residencial Casa Plata y a la reposición del camino del Alcor de Santa, en el p.k. 0+479,50 del eje 5.

La intersección proyectada se ajusta a la tipología de glorieta y permite realizar todos los movimientos posibles entre todas las vías.

Para la definición geométrica de la conexión se han proyectado los siguientes ejes:

EJE Nº 5 : N-630 – EX-206. Tramo 2 Ronda

Ramal 5.6-DA : Entrada desde el eje 5 (N-523 – N-630) a la glorieta (eje 6)

Ramal 5.6-IA : Salida desde la glorieta (eje 6) al eje 5 (N-523 – N-630)

Ramal 5.6-DP: Salida desde la glorieta (eje 4) al eje 5 (N-523 – N-630)

Ramal 5.6-IP: Entrada desde el eje 5 a la glorieta (eje 6)

EJE Nº 6 : GLORIETA CASA PLATA

EJE Nº 10 : Acceso urb. Casa Plata

Ramal 10.6-DA : Entrada desde el eje 10 a la glorieta (eje 6)

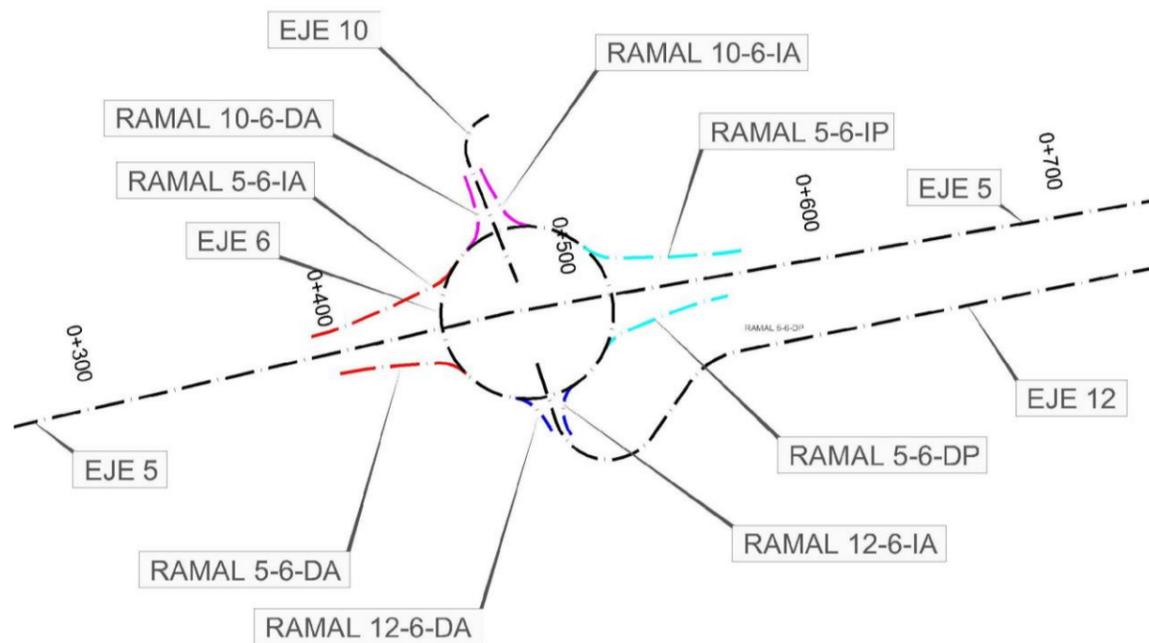
Ramal 10.6-IA : Salida desde la glorieta (eje 6) al eje 10

EJE Nº 11 : Camino norte Alcor de Santa Ana

Ramal 11.6-DA : Entrada desde el eje 11 a la glorieta (eje 6)

Ramal 11.6-IA : Salida desde la glorieta (eje 6) al eje 11

A continuación, se presenta un croquis con los ejes definidos.



Teniendo en cuenta las conexiones necesarias para realizar las incorporaciones y salidas de los distintos ejes que confluyen en la glorieta (ejes 5, 10 y 11), se ha definido el eje geométrico en planta de la glorieta, denominado como eje 6, como una curva circular de radio 35 m, coincidente con el borde exterior de la calzada, por lo que todas las acotaciones y los datos de replanteo están referidos a este eje.

Las coordenadas UTM Huso 29 del centro de la glorieta son:

X= 725.989,027

Y= 4.369.602,128

La longitud total es de 219,911 m.

Igualmente, para definir en alzado el eje nº 6 de la glorieta Casa Plata, se han tenido en cuenta los distintos ejes que en ella confluyen, para lo cual se ha adaptado a las distintas rasantes de los ejes que en ella confluyen.

A continuación, se adjunta un resumen de las características principales de los ejes de la intersección:

EJE	LONGITUD (m)	RADIO MÍNIMO (m)	PDTE. MÁXIMA	Kv MÍNIMO
Eje 6 Glorieta Casa Plata	219,911	35	2,06 %	1934
Eje 5 lado oeste		0	3,91%	2500
Eje 5 lado este		0	3,91%	2500
Eje 10 Acceso Casa Plata	75,712	14	3,38%	1500
Eje 12 Camino Alcor sur	42,126	22	5,55%	75

Al final de este anejo se adjuntan los listados de definición geométrica de los ejes.

2.13.5.- INTERSECCION REPOSICION CAMINO CACERES – ALDEA DEL CANO

Esta intersección se diseña para dar acceso desde el Tramo 2 (eje 5) de la Ronda Sur Este de Cáceres a la Residencial Casa Plata y a la reposición del camino del Alcor de Santa, en el p.k. 1+219,25 del eje 5.

La intersección proyectada se ajusta a la tipología de glorieta y permite realizar todos los movimientos posibles entre todas las vías.

Para la definición geométrica de la conexión se han proyectado los siguientes ejes:

EJE Nº 5 : N-630 – EX-206. Tramo 2 Ronda

Ramal 5.7-DA : Entrada desde el eje 5 (N-523 – N-630) a la glorieta (eje 7)

Ramal 5.7-IA : Salida desde la glorieta (eje 7) al eje 5 (N-523 – N-630)

Ramal 5.7-DP: Salida desde la glorieta (eje 7) al eje 5 (N-523 – N-630)

Ramal 5.7-IP: Entrada desde el eje 5 a la glorieta (eje 7)

EJE Nº 7 : GLORIETA RUTA PLATA

EJE Nº 13 : CAMINO ALDEA DEL CANO NORTE

Ramal 13.7-DA : Entrada desde el eje 13 a la glorieta (eje 7)

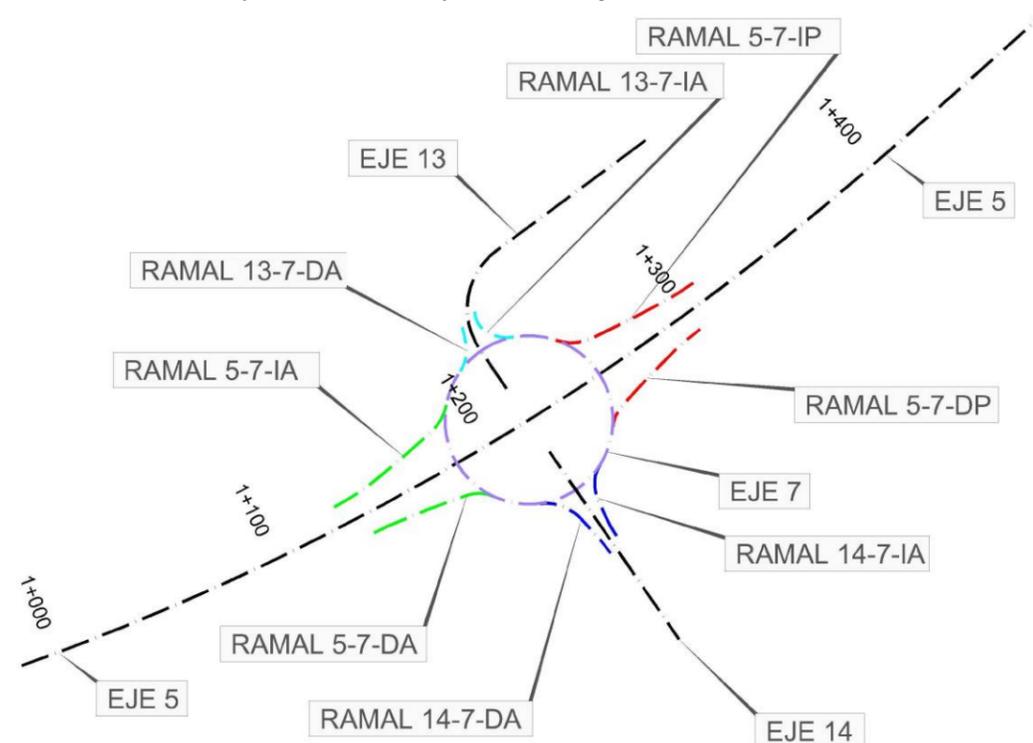
Ramal 13.6-IA : Salida desde la glorieta (eje 7) al eje 13

EJE Nº 14 : CAMINO ALDEA DEL CANO SUR

Ramal 14.7-DA : Entrada desde el eje 14 a la glorieta (eje 7)

Ramal 14.7-IA : Salida desde la glorieta (eje 7) al eje 14

A continuación se presenta un croquis con los ejes definidos.



Teniendo en cuenta las conexiones necesarias para realizar las incorporaciones y salidas de los distintos ejes que confluyen en la glorieta (ejes 5, 13 y 14), se ha definido el eje geométrico en planta de la glorieta, denominado como eje 7, como una curva circular de radio 35 m, coincidente con el borde exterior de la calzada, por lo que todas las acotaciones y los datos de replanteo están referidos a este eje.

Las coordenadas UTM Huso 29 del centro de la glorieta son:

$$X= 726.693,480 \quad Y= 4.369.808,120$$

La longitud total es de 219,911 m.

Igualmente, para definir en alzado el eje nº 7 de la glorieta Ruta Plata, se han tenido en cuenta los distintos ejes que en ella confluyen, para lo cual se ha adaptado a las distintas rasantes de los ejes que en ella confluyen.

A continuación, se adjunta un resumen de las características principales de los ejes de la intersección:

EJE	LONGITUD (m)	RADIO MÍNIMO (m)	PDTE. MÁXIMA	Kv MÍNIMO
Eje 7 Glorieta Ruta Plata	219,911	35	2,38 %	1678
Eje 5 lado oeste		1100	3,91%	2500
Eje 5 lado este		1100	2,46%	5000
Eje 13 Camino A. Cano norte	142,944	30	3,40%	1500
Eje 14 Camino A. Cano sur	94,868	0	2,33%	2000

2.14.- SECCIONES TIPO

Las dimensiones de las secciones tipo son las siguientes:

TRONCO RONDA

- Calzada: 2 x 7,00 m
- Mediana: 2,00 m.
- Arcenes exteriores: 1,50 m
- Arcenes interiores: 0,60 m
- Caminos exteriores peatonales: 4 m, que incluye carril bici de 1,50 m y acerado de 2,50 m
- Zona ajardinada: 1,70 m.

ESTRUCTURAS SOBRE EL FERROCARRIL

- Calzada: 2 x 7,00 m
- Mediana: 2,00 m.
- Arcenes exteriores: 1,50 m
- Arcenes interiores: 0,60 m
- Defensa y alumbrado: 1,20 m

- Caminos exteriores peatonales: 3,30 m, que incluye carril bici de 1,50 m y acerado de 1,80 m

- Bombeo: 2%

GLORIETAS

- Calzada = 8,60 m

- Arcén exterior = 1,50 m

- Arcén interior = 1,00 m

- Caminos exteriores peatonales: 4 m, que incluye carril bici de 1,50 m y acerado de 2,50 m

- Remate interior: 1,20 m

- Peralte: 2%

RAMALES DE ENLACE

- Ramales unidireccionales:

- Calzada = 7,00 m

- Arcén interior = 0,60 m

- Arcén exterior = 1,50 m

ACCESO A URB. CAÑADA Y CASA PLATA

- Calzada = 2 x 3,50 m

- Arcenes = 0 m

- Bombeo 2%

- Caminos exteriores peatonales: 3,30 m, que incluye carril bici de 1,50 m y acerado de 1,80 m

CAMINOS

Calzada = 2 x 3,00 m

Arcenes = 0 m

Bombeo 2%

En todos los viales principales y caminos se proyectan los siguientes taludes de movimientos de tierras:

- Talud en desmonte: 1H/1V (1 horizontal / 1 vertical), con bermas de 2 m cada 5 m de altura.
- Taludes en terraplén: 3H/2V (3 horizontal / 2 vertical).

En el tronco de la Ronda y en las glorietas se proyectan cunetas de sección triangular en tierras con una profundidad de 0,375 m desde el borde de la berma, talud interior 2H:1V y exterior 4H:3V.

En los caminos se proyectan cunetas de sección triangular hormigonadas con una profundidad de 0,30 m desde la subrasante, talud interior 3H:2V y exterior 1H:1V.

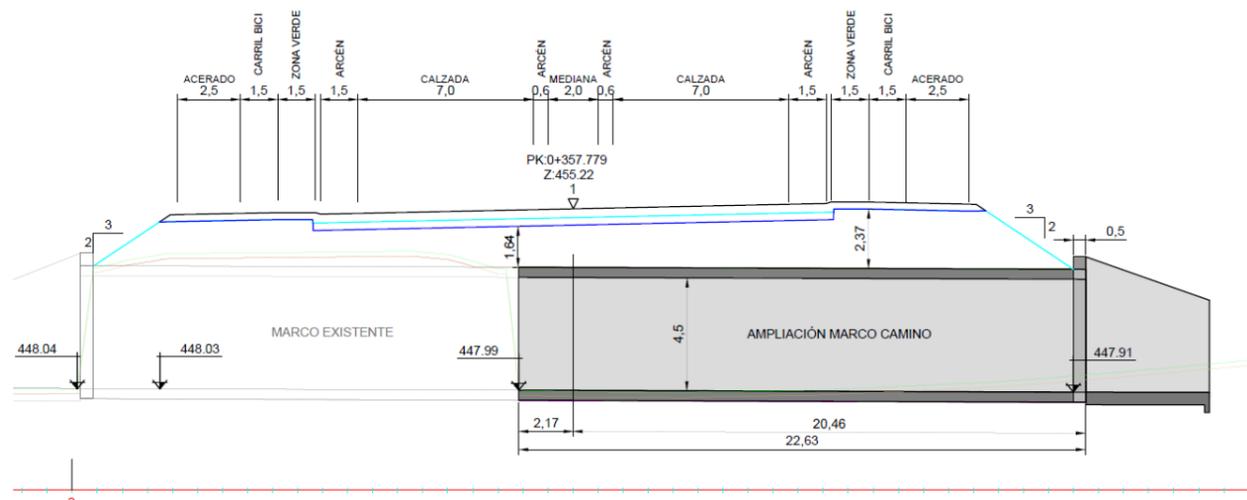
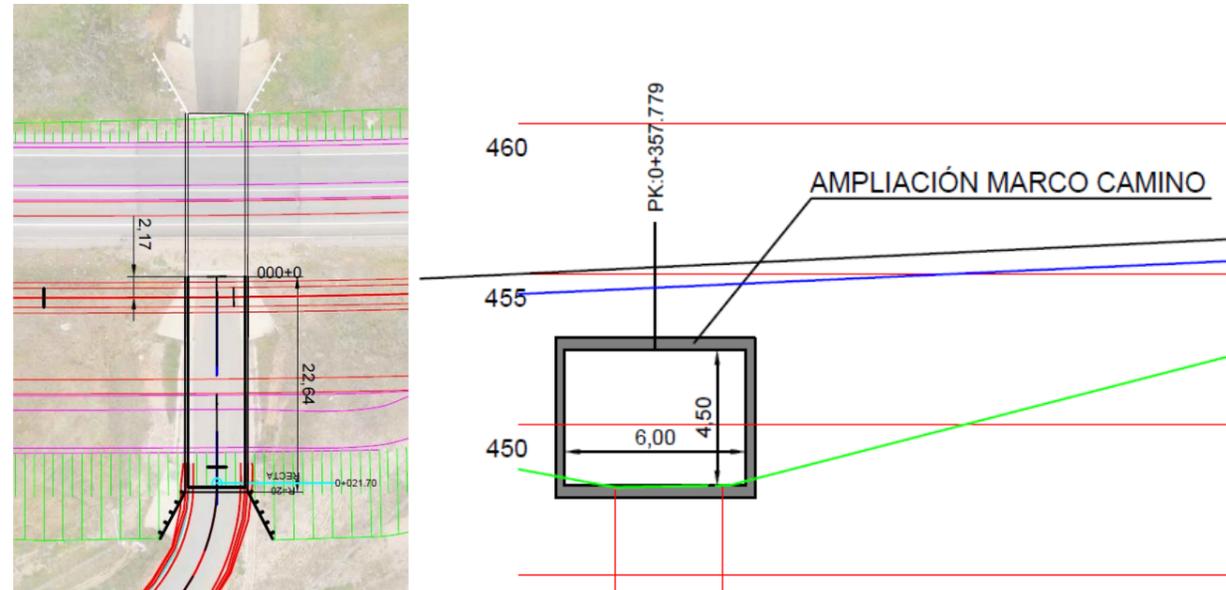
2.15.- ESTRUCTURAS

En el Tramo II de la Ronda Sur Este de Cáceres objeto del presente proyecto se proyectan un total de tres estructuras, todas ellas en el denominado como Eje 1:

2.15.1.- Paso inferior en P.K. 0+360:

Se trata de la ampliación de un marco existente de hormigón armado de dimensiones 6 x 4,50 que actúa de paso inferior en la reposición del camino de Santa Olalla debido a la reciente ejecución de la línea de Alta Velocidad.

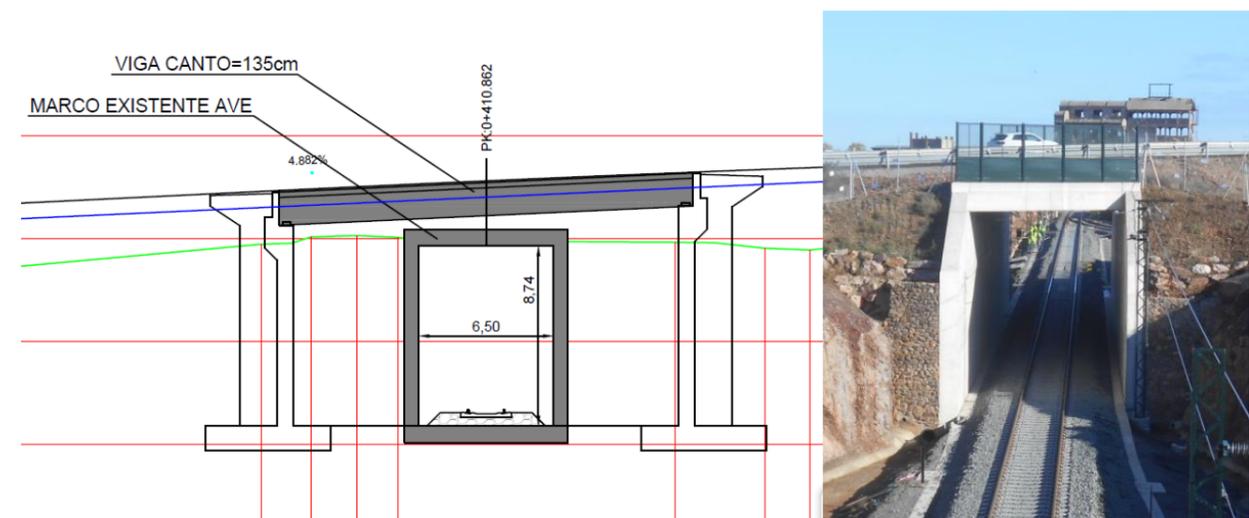
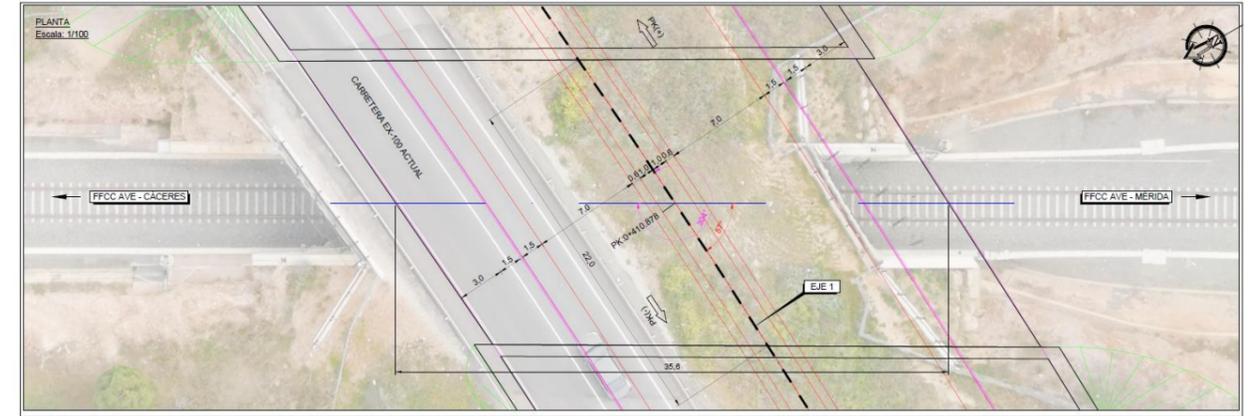




2.15.2.- Viaducto en P.K. 0+410

Se trata de un viaducto de vigas artesas, de 22 m de luz sobre estribos cerrados, para salvar la nueva línea de Alta Velocidad, dejando sin afectar el cajón hincado existente, de reciente ejecución, cuyo exceso de longitud, que debía prever la ejecución de la presente obra, ha resultado finalmente insuficiente

A pesar de que inicialmente se barajó la ampliación, debido a la complejidad logística de ejecutarlo estando en servicio esa línea, se ha optado finalmente por proyectar una estructura volando sobre el paso inferior, de manera que no se afecte.

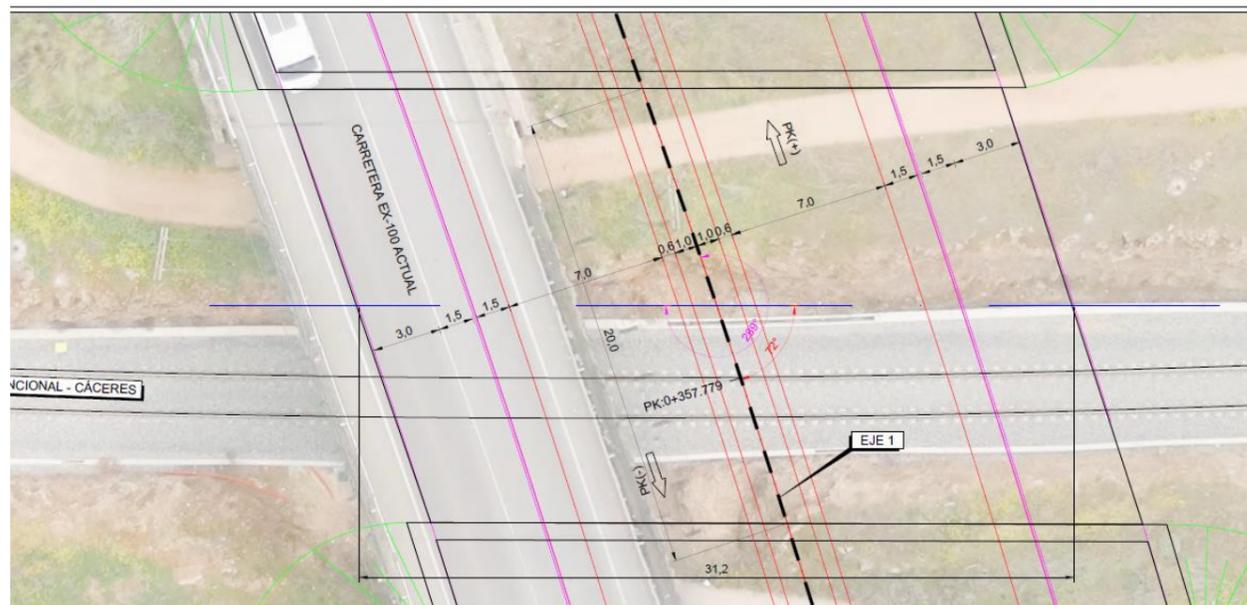


2.15.3.- Viaducto en P.K. 0+455:

Se trata de un Viaducto de vigas artesas de 20 de luz sobre estribos cerrados, sobre la línea de FFCC convencional Madrid-Valencia de Alcántara.

La estructura existente actualmente deberá desmontarse, ya que al elevar la rasante para cumplir con el gálibo mínimo de 6,50 m establecido en la normativa de ADIF NAP 2-0-0.4 para línea de velocidad inferior a 160 km/h sin previsión de duplicación, se debía ejecutar una nueva estructura a una cota

más elevada que la actual. Por tanto, se ha optado por el desmontaje de la estructura y la ejecución de una nueva en su lugar, aprovechando parte de los estribos si fuera posible.



2.16.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las soluciones propuestas al tráfico se desarrollan en el anejo nº 1, considerando que desde el punto de vista ejecución de las obras, lo dividimos en dos zonas diferenciadas:

- Tronco de la Ronda Sur-Este. Fase 1, glorieta N-523 – glorieta EX-206
- Tronco de la Ronda Sur-Este. Fase 2, glorieta N-523 – glorieta EX-206

TRONCO DE LA RONDA SUR-ESTE, FASE 1

La globalidad del trazado del tronco de la Ronda Sur-Este de Cáceres, por el eje nº1, desde la glorieta N-523 hasta la glorieta N-630 se encuentra en variante por lo que no será necesario ejecutar desvíos provisionales. No obstante, deberá mantenerse la correcta permeabilidad de tráfico por los diversos caminos afectados por las obras y que serán repuestos de forma definitiva, tal y como se refleja en el Anexo 19 Reposición de Caminos y Accesos. Por el eje nº5, desde la glorieta de la N-630 hasta la glorieta de la EX-206 se dará apenas solución a los caminos existentes de acceso a las parcelas interceptados por la nueva traza de la Ronda.

El tráfico circundante por la N-523, desde la glorieta de la intersección de la carretera N-523 hasta la glorieta de la N-630, se verá afectado por la ejecución de las obras, siendo necesario ejecutar un desvío provisional, por Aldea Moret, pasando por el centro de Cáceres, por la Av. de la Constitución, conectando con los diversos destinos a partir de ahí.

Teniendo en cuenta que, en este mismo tramo, se ejecutará una estructura nueva sobre la línea del ferrocarril convencional, y la ampliación de dos estructuras más, una sobre la línea del ferrocarril AVE y la otra sobre el paso inferior existente, todo ese tramo quedará anulado durante la ejecución de las estructuras, o, por su vez, se podrá hacer por fases, dando solución a los accesos locales en el tramo existente.

Se hará un vial provisional a la altura del P.K. 1+120, que conectará con un camino existente a la altura del P.K. 1+260 del eje nº1 para dar acceso, durante la ejecución de las obras, a la urbanización Residencial la Cañada, ya que se prevé la ejecución de la nueva glorieta en el P.K. 0+880, de forma interrumpida, no siendo necesario desglosarlo por fases.

Se podrá utilizar parte de la calzada existente de la carretera actual EX-100, para dar acceso a la urbanización Residencial la Cañada por la glorieta N-630, ya que parte de la nueva calzada de la Ronda Sur-Este EX-C2 no se apoya sobre la calzada actual en ese tramo. Una vez finalizado parte de

ese tramo, se podrá utilizar la nueva calzada de la EX-C2, y donde se utilizó el tramo provisional se ejecuta y finaliza el nuevo acerado y carril bici.

Todo el tráfico que circule por la antigua carretera N-630 dirección Mérida – Cáceres (Sur – Norte), y quieran acceder a la autovía A-66 dirección Badajoz o Mérida, se tendrá que tomar como alternativa la misma carretera N-630 hasta la intersección con la Avenida de la Constitución, y a partir de ahí, seguir por la señalización vertical existente.

Teniendo en cuenta que la carretera EX-100 quedará con el tráfico condicionado por la ejecución de las obras, el acceso a las parcelas existentes al Sur de la variante, se harán por el camino de Aldea Moret a Aldea del Cano, interceptando este con la carretera N-630 en el P.K. 558, en la glorieta existente de acceso a la urbanización del campo de golf. Ese mismo camino se unirá al camino de la fuente, a la altura del P.K. 0+340 del eje nº1 de la Ronda Sur-Este EX-C2.

En las obras que se realicen desde la glorieta de intersección con la carretera N-630 hasta la glorieta con la intersección de la carretera EX-206, estas afectarán a los caminos existentes de dominio público.

El primer camino que se verá afectado será el Camino Natural del corredor Cáceres – Badajoz, a la altura del P.K. 1+260 del eje nº1 hasta el P.K. 0+040 del eje nº5. Ese mismo camino se integrará en itinerario peatonal de la Ronda Sur-Este EX-C2, en dos puntos tal y como se muestra gráficamente en los planos adjuntos.

El segundo camino peatonal rural existente, paralelo a la carretera de acceso al recinto ferial en el P.K. 0+050 del eje nº5 de la Ronda, se integrará a la acera lateral derecha e izquierda, situado en el mismo P.K.

El tercer camino peatonal rural existente en el P.K. 0+340 del eje nº5 de la Ronda, se integrará a la acera lateral derecha e izquierda, situado en el mismo P.K.

El cuarto camino rural asfaltado Alcor Sta. Ana Sur existente, en el P.K. 0+800 del eje nº5 de la Ronda, se repondrá por el eje nº12, dando conexión a la nueva glorieta de conexión con Residencial Casa Plata, situada en el P.K. 0+480 del eje nº5 de la Ronda.

El quinto camino rural asfaltado Alcor Sta. Ana Norte existente, en el P.K. 1+020 del eje nº5 de la Ronda, se repondrá por el eje nº11, dando conexión a la glorieta existente de conexión con Residencial Casa Plata, situada a la altura del P.K. 0+880 del eje nº5 de la Ronda.

El sexto y último camino rural Aldea Cano / Ruta de la Plata existente en el P.K. 1+290 del eje nº5 de la Ronda, se repondrá por el eje nº13 y eje nº14, ambos con conexión a la nueva glorieta de conexión con el camino de Aldea Cano / Ruta de la Plata, situada en el P.K. 1+220 de la Ronda. Una vez repuesto, el camino actual se convierte en camino peatonal, conectando al acerado de la Ronda en ambos lados de la carretera.

TRONCO DE LA RONDA SUR-ESTE, FASE 2

En este nuevo tramo de la Ronda Sur-Este EX-C2, no afectando el tráfico circundante, ya que las obras se ejecutarán en terreno abierto, quedará todo el tramo condicionado al tráfico, dando utilidad a los caminos existentes para dar solución provisional a los accesos locales.

Se ejecutará las obras del arcén, acerado y carril bici, a la altura del P.K. 1+260 del eje nº1, en la margen izquierda en el sentido de los p.ks., donde se situaba el camino provisional de acceso a la urbanización residencial La Cañada, que una vez finalizado las obras se demuele por completo.

También se ejecutará las obras en el tramo del camino provisional a la altura del P.K. 0+340 del eje nº5, donde se utilizó previamente para el paso peatonal durante la ejecución de las obras.

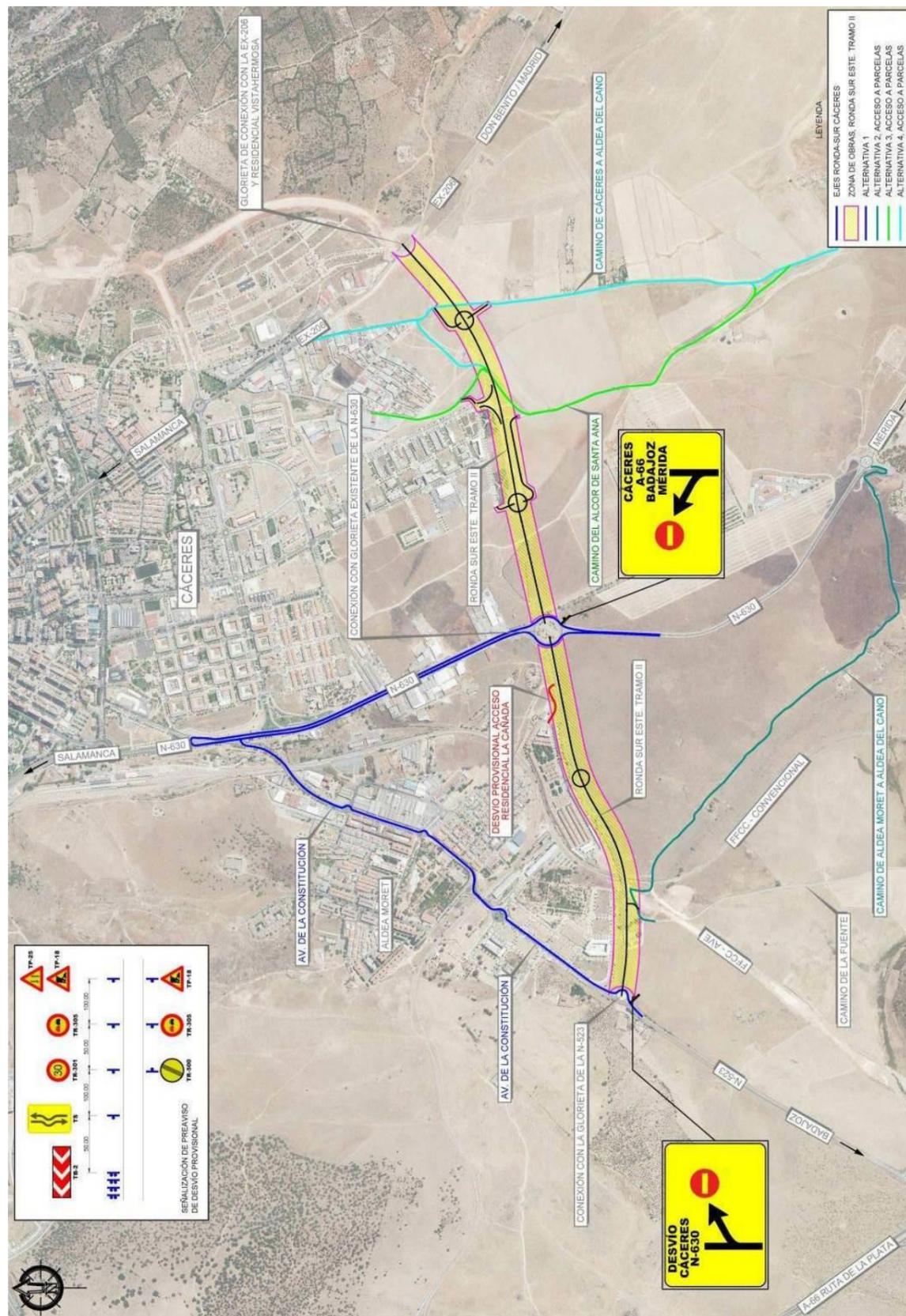
A la altura del P.K. 0+900 y el P.K. 1+020, también se ejecutará las obras en el tramo del camino provisional, denominado por camino Alcor Santa Ana, una vez ejecutado las obras del eje nº6, nº10, nº11 y eje nº12.

Los planos de las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras, se incluyen en el Apéndice nº 1 del presente Anejo.

Antes del comienzo de los trabajos en cada una de las conexiones citadas con anterioridad se mantendrá la debida coordinación con el Excmo. Ayuntamiento de Cáceres para asegurar una circulación segura y razonablemente fluida durante la ejecución de las obras.

Toda la señalización se realizará de acuerdo la Instrucción 8.3-IC del Ministerio de Fomento.

A continuación se adjunta una imagen en la que se representan los desvíos de tráfico, encontrándose en el anejo nº14 la descripción detallada.



2.17.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

2.17.1.- Señalización horizontal

Para la disposición de las marcas viales se seguirán las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2-IC "Marcas viales" vigente, la Nota de Servicio 1/2011 sobre Señalización de Tramos con Riesgo de Colisión por Alcance, así como las instrucciones recibidas por parte de la Dirección del Proyecto habiéndose considerado la velocidad de proyecto para el tronco de la ronda de 50 km/h.

Las características de los materiales a utilizar y la ejecución de las distintas marcas viales estarán definidas en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En los planos del proyecto se definirán las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: línea continua, discontinua, preaviso, isletas, etc.

2.17.2.- Señalización vertical

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha seguido la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical" vigente desde 2014.

En los planos de planta correspondientes, se dibujarán las señales en el punto donde deben instalarse, indicando su designación según el Código de la Circulación. También se incluirá el detalle de la cartelería de orientación. Las características de los materiales a emplear estarán definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle.

2.17.3.- Balizamiento

En cuanto al balizamiento, se diseñará el mismo teniendo en cuenta que tienen por objeto servir de guía visual a los conductores de vehículos, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción.

Además del efecto de balizamiento, representado por las marcas viales longitudinales, se considerarán, dentro de este concepto, los siguientes elementos: los hitos de arista, hitos kilométricos y miramétricos, captafaros sobre el pavimento, balizas cilíndricas, hitos de vértice, y paneles direccionales.

Para el diseño de los hitos de arista se tendrá en cuenta la O.C. 309/90 C y E de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, en los aspectos relativos a los criterios de implantación y características de los mismos.

2.17.4.- Sistemas de contención de vehículos

Para estudiar la necesidad de barreras de seguridad en el presente proyecto se tendrá en cuenta las determinaciones contenidas en la OC 35/2014 de junio de 2014 sobre “Criterios de aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos”.

Todos los elementos a disponer contarán con el marcado CE obligatorio, asegurando que cumplen unos requisitos esenciales para que sean adecuados a la función a la que se destinan, marcado obligatorio desde enero de 2011.

Los sistemas de contención determinados para la ronda, objeto de estudio, serán:

- Mediana: Barrera metálica doble con nivel de contención H1, ancho de trabajo W4 . deflexión dinámica d<1,0 m.
- Viaductos: Pretil metálico con nivel de contención H3, anchura de trabajo W2 y deflexión dinámica d<0,6 m.
- Acera: Barrera metálica simple con nivel de contención H1, ancho de trabajo W4 . deflexión dinámica d<1,0 m.

2.18.- REPOSICIÓN DE CAMINOS Y ORDENACIÓN DE ACCESOS

La red local existente de carreteras se completa con otra red de caminos agrícolas, generalmente afirmados, que acceden a dichas carreteras y discurren entre linderos de fincas. La reposición de éstos ha consistido en el diseño de caminos transversales que cruzan a distinto nivel la ronda en los casos en los que se prevé tráfico rodado y la conexión de los caminos que presentan peatones al acerado de la ronda.

Para el diseño de la reposición de caminos se ha adaptado la reposición planteada en el Estudio Informativo de forma que se asegure la continuidad de todos los caminos existentes y el acceso a todas las fincas, garantizando la permeabilidad transversal y la cohesión territorial.

IDENTIFICACION DE LOS CAMINOS INTERCEPTADOS

La relación de los caminos rurales existentes, identificados en relación al PK de cruce con la Ronda, y que serán interceptados por la ejecución de las obras se incluyen en la tabla adjunta:

IDENTIFICACIÓN DE CAMINO INTERCEPTADO
Camino bajo FFCC, en el P.K. 0+360 del eje nº1 de la Ronda
Camino natural del corredor Cáceres – Badajoz, a la altura del P.K. 1+270 – N-630 del eje nº1
Camino peatonal rural existente paralelo a la carretera de acceso al recinto ferial en el P.K. 0+050 del eje nº5 de la Ronda
Camino peatonal rural existente en el P.K. 0+340 del eje nº5 de la Ronda
Camino rural asfaltado Alcor Sta. Ana Sur existente, en el P.K. 0+800 del eje nº5 de la Ronda
Camino rural asfaltado Alcor Sta. Ana Norte existente, en el P.K. 1+020 del eje nº5 de la Ronda
Camino rural Aldea Cano / Ruta de la Plata existente en el P.K. 1+290 del eje nº5 de la Ronda

Todas las reposiciones tratan de mantener la continuidad de los caminos, bien a través de pasos a distinto nivel o a través de cambios de trazado en planta, hasta un punto que permita su continuidad. Los caminos existentes que en la actualidad están pavimentados, serán proyectados también con pavimento de mezcla bituminosa en caliente, y el resto de los caminos con zahorra artificial, recebada superficialmente para evitar la disgregación del material. Las vías de comunicación afectadas se repondrán según el tipo de tráfico que tengan.

CRITERIOS DE DISEÑO

Para asegurar el acceso a todas las parcelas afectadas, se analiza la red de caminos existentes mediante la cartografía y ortofoto de gran resolución proveniente del vuelo realizado, de forma que se localizan todos los caminos existentes que resultan afectados y se reponen mediante nuevo trazado e incluso pasos transversales que se adaptan a las dimensiones de la plataforma cuando es necesario.

Se ha evitado en la medida de lo posible la adopción de radios inferiores a 25 m y las pendientes superiores a 15%, allí donde la accidentalidad del terreno y la pendiente actual de los caminos cuya reposición se proyecta lo ha permitido. La sección tipo de los caminos rurales consta de un ancho total de 6,00 m, tanto en sección pavimentada como sección en tierra, a excepción del camino rural Alcor Sta. Ana Norte, con un ancho total de 7 m:

SOLUCIONES PROYECTADAS

A continuación, se incluye una tabla donde se recoge la relación de caminos de servicio proyectados para reponer la red afectada, así como las soluciones proyectadas para tal fin.

IDENTIFICACIÓN DE CAMINO INTERCEPTADO	SOLUCIÓN PREVISTA
Camino bajo FFCC, en el P.K. 0+360 del eje nº1 de la Ronda	Camino no afectado, ya repuesto por adecuación de la nueva línea de FFCC del AVE. Se prevé la ampliación del paso inferior, en la margen derecha en el sentido creciente de los P.K.'s de la Ronda, por un marco de 4,5m de alto por 6m de ancho
Camino natural del corredor Cáceres – Badajoz, a la altura del P.K. 1+270 – N-630 del eje nº1	Se integra en el itinerario peatonal, acerado de la nueva Ronda-Sur, a la altura del P.K. 1+400 del eje nº1 y del P.K. 0+040 del eje nº5
Camino peatonal rural existente paralelo a la carretera de acceso al recinto ferial en el P.K. 0+050 del eje nº5 de la Ronda	Transformado por criterios de seguridad en camino peatonal con conexión a la acera lateral derecha e izquierda, situado en el P.K. 0+050 del eje nº5 de la Ronda
Camino peatonal rural existente en el P.K. 0+340 del eje nº5 de la Ronda	Transformado por criterios de seguridad en camino peatonal con conexión a la acera lateral derecha e izquierda, situado en el P.K. 0+340 del eje nº5 de la Ronda
Camino rural asfaltado Alcor Sta. Ana Sur existente, en el P.K. 0+800 del eje nº5 de la Ronda	Repuesto por el eje nº12, dando conexión a la nueva glorieta de conexión con Residencial Casa Plata, situada en el P.K. 0+480 del eje nº5 de la Ronda
Camino rural asfaltado Alcor Sta. Ana Norte existente, en el P.K. 1+020 del eje nº5 de la Ronda	Repuesto por el eje nº11, dando conexión a la glorieta existente de conexión con Residencial Casa Plata, situada a la altura del P.K. 0+880 del eje nº5 de la Ronda
Camino rural Aldea Cano / Ruta de la Plata existente en el P.K. 1+290 del eje nº5 de la Ronda	Repuesto por el eje nº13 y eje nº14, ambos con conexión a la nueva glorieta de conexión con el camino de Aldea Cano / Ruta de la Plata, situada en el P.K. 1+220 de la Ronda. Una vez repuesto, el camino actual se convierte en camino peatonal, conectando al acerado de la Ronda en ambos lados de la carretera.

En el anejo nº 19 de reposición de caminos y accesos se adjuntan los planos con las soluciones planteados.

2.19.- DRENAJE

Se han estudiado, a partir de los datos obtenidos en el Anejo nº 5 “Climatología e Hidrología”, las soluciones necesarias de drenaje transversal para dar continuidad a los cauces interceptados por la construcción de la infraestructura y evacuar la escorrentía que, procedente del terreno natural o de la plataforma, recojan los distintos elementos integrantes del drenaje longitudinal.

Para el diseño de la red, tanto de drenaje longitudinal como transversal se ha tenido en cuenta con carácter general la norma 5.2-I.C. *Drenaje Superficial* (Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero) y la

publicación de la dirección general de carreteras del M.O.P.U. *Obras pequeñas de paso. Dimensionamiento hidráulico.*

2.19.1.- Drenaje longitudinal

Se estudian en este apartado las soluciones al drenaje de la plataforma con el fin de evacuar la escorrentía que se origine y discurra sobre ella o vierta hacia la misma proveniente de las denominadas como cuencas secundarias en la norma 5.2-IC (apdo. 1.4).

El sistema consta básicamente de una serie de cunetas y caces que, bien directamente o a través de sumideros, bajantes y colectores conducen al agua a los puntos de desagüe:

CAZ-COLECTOR.

Debido a la tipología de sección tipo diseñada para el tronco de la Ronda Sur Este, con acerados a ambos lados de la plataforma y mediana estricta, se proyecta un caz-colector paralelamente al bordillo del acerado lateral y/o al bordillo de la mediana. Este caz recogerá de manera continua el agua caída tanto sobre la calzada como sobre la mediana, considerándose un medio de drenaje longitudinal más eficaz que los tradicionales sumideros puntuales con colector de pluviales.



- Tendrá forma circular, con diámetros de 300 o 400 mm según las necesidades hidráulicas.
- Se proyecta prefabricado de hormigón armado enrasada su parte superior con la superficie de calzada a drenar.
- Se colocará en toda la longitud de la Ronda, tanto en los tramos en curva como en recta, modificando su disposición según el caso:

- En tramos rectos: Caces a ambos lados, junto al bordillo de los acerados, puesto que el bombeo de las calzadas provoca que el agua vierta hacia ambos lados.
 - En tramos en curva: Caces junto al bordillo de la mediana, por el lado exterior de la curva, y junto al bordillo del acerado del lado interior, a fin de recoger el agua que viertan las calzadas, debido al peralte, hacia al lado interior.
- Se adopta como precipitación de diseño la correspondiente a un período de retorno de 25 años, mínimo fijado por la norma 5.2-IC en su apartado 1.3.2 para los elementos del drenaje longitudinal.
 - El desagüe del caz se resolverá mediante la ejecución de una obra transversal de drenaje longitudinal (en adelante OTDL) de 400 o 600 mm de diámetro o bien un colector enterrado de hormigón en masa de diámetro mínimo 400 mm

CUNETAS DE DESMONTE.

- Las cunetas de desmonte en el tronco y glorietas de la Ronda tendrán forma triangular con taludes al 4H:3V en el lado opuesto a la vía y 2H:1V en el lado contiguo, al no requerir condiciones de franqueamiento seguro del perfil transversal por proyectarse acerado con barrera. En los caminos y accesos estos taludes serán 1H:1V en el lado opuesto y 3H:2V en el lado contiguo.
- El ancho de las cunetas del tronco y glorietas será de 125 cm contando a partir de la berma de zahorra junto al bordillo de encintado del acerado, y la profundidad del vértice de 37,5 cm desde dicha berma. En los accesos y variantes de caminos este ancho será de 75 cm a partir de la subrasante o borde de acerado en su caso, y la profundidad del vértice de 30 cm colgando desde dicha subrasante. En los planos de secciones tipo y detalles de drenaje se representa cada tipo de cuneta especificada.
- En las variantes de caminos, la cuneta se proyecta revestida de hormigón en todo su ancho de 75 cm por facilidad de conservación durante la explotación.
- El caudal empleado para la comprobación hidráulica de la cuneta es el generado por las precipitaciones de diseño correspondiente a un período de retorno de 25 años.

CUNETAS DE PIE DE TERRAPLÉN O CORONACIÓN DE DESMONTE.

- Su borde interior distará 1,0 m del pie del talud en el caso de la cuneta a pie de terraplén y 1,5 m en el caso de la de coronación de desmonte.

- La cuneta irá revestida de hormigón en todos los tramos, evitando así una elevada erosión debida a la velocidad del agua, la obstrucción de la cuneta por la aparición de vegetación o el posible arado accidental de la misma por parte de propietarios de fincas adyacentes. Se evita también de esta forma la existencia de irregularidades en el fondo de la excavación y se facilita la conservación de la cuneta.
- La sección de la cuneta será trapezoidal, con 60 cm de fondo y una profundidad mínima de 40 cm, con taludes laterales 1H:2V.

DRENAJE DEL FIRME.

Se proyectan drenes longitudinales paralelos a los caces, en el lado de aguas arriba según la pendiente transversal, a fin de evacuar las aguas de infiltración que pudieran acumularse en esa zona.

Estos drenes son necesarios porque la presencia del caz supone un obstáculo al flujo de agua que pudiera escurrir por las capas drenante del firme, pudiendo acumularse y dañar el mismo.

- Los drenes longitudinales se ejecutarán en los mismos tramos que los caces-colectores, paralelamente a los mismos, adosados en su pared lateral, interceptando el flujo subsuperficial de agua infiltrada, tal y como se refleja en los planos de secciones tipos.
- Se colocará en su fondo un tubo circular ranurado de P.V.C. de 150 mm de diámetro.
- La profundidad de las zanjas será tal que permita que la parte superior del tubo quede al menos a diez centímetros (10 cm) por debajo de la subrasante
- La anchura del fondo de la zanja en la que se alojará el dren será de 40 cm, y se rellenará de material drenante por encima de la generatriz superior del tubo hasta la capa. El material granular drenante irá envuelto en una lámina geotextil a fin de evitar su contaminación por finos.
- No se incorpora el agua de la cuneta al drenaje subterráneo en ningún caso.
- Para el registro de las zanjas drenantes en mediana se ejecutarán arquetas de registro específicas para tal fin, ubicadas cada 100 m o 3 piezas de registro de los caces.
- Las zanjas drenantes desaguarán al terreno natural o a la cuneta de pie de terraplén acometiendo previamente a las arquetas de desagüe previstas para el sistema de caces colectores y de ella al terreno natural o cunetas a pie de terraplén en su caso.

En los correspondientes planos de detalle de drenaje se incluirán los detalles del drenaje subterráneo.

ARQUETAS DE DESAGÜE. O.T.D.L. Y COLECTORES LONGITUDINALES

La ubicación de las arquetas de desagüe coincidirá generalmente con alguno de los siguientes casos:

- Agotamiento de capacidad hidráulica del caz.
- En puntos bajos de la rasante.

El agua recogida por las arquetas procedente de los caces se evacuará perpendicularmente al eje de la vía hasta el exterior mediante un colector de hormigón armado, que verterá al pie del talud del terraplén, ejecutando al final una boquilla y una bajante enchachada.

El diámetro mínimo del tubo será de 400 mm, aumentando a 500 o 600 mm según necesidades hidráulicas y así mismo se proyectan así mismo arquetas de registro en hormigón en masa para los tramos de zanjas drenantes someras al borde de la cuneta de desmonte, de dimensiones 40 x 40 cm².

COLECTORES LONGITUDINALES

En los tramos de caz en lo que se agote su capacidad hidráulica antes de poder ser evacuado mediante OTDL, se ejecutará bajo el mismo un colector de hormigón de diámetro mínimo 400 mm que recoja el caudal circulante mediante una arqueta de desagüe, discurriendo a partir de ese punto el caz superficial y el colector enterrado hasta la siguiente OTDL de desagüe proyectada aguas abajo.

Se ejecutarán pozos prefabricados de 50 m para el registro de dicho colector.

2.19.2.- Drenaje transversal

La construcción de la ronda interrumpirá la red de drenaje natural del terreno, traducido en superficies de aportación difusa, vaguadas y cauce. El objeto principal del sistema de drenaje transversal que se proyecta es restituir la continuidad de esa red, permitiendo su paso bajo el tramo de infraestructura contemplada en este proyecto, en condiciones tales, que se cumplan los requisitos que se especifican en el capítulo 4 de la norma 5.2-IC Drenaje Superficial.

Los caudales de proyecto Q_p a considerar son los correspondientes a las cuencas principales definidas en el Anejo nº 5 Climatología e Hidrología, asociados a un periodo de retorno de al menos

100 años, tal y como se establece en el apartado 1.3.2 de la norma 5.2-IC, aunque se comprobarán para 500 años en los cauces públicos.

Se proyectan un total de cinco ODT en el tronco de la Ronda, de las cuales tres con sección rectangular y las otras dos con sección circular, todas ellas con sección suficiente para desaguar, en función de su pendiente, el caudal asociado a un periodo de retorno de 500 años aportado por la escorrentía del terreno natural obtenido en los cálculos hidrológicos.

De estas ODT proyectadas, sólo una se localiza sobre cauce público, la denominada como ODT Nº 5, que salva el arroyo de la Rivera, en la conexión final de la Ronda con el Tramo I ejecutado, en la glorieta de la EX-206.



Arroyo de la Rivera en su estado original.

Este arroyo ya se encauzó para la ejecución de la glorieta de conexión del Tramo I de la Ronda Sur Este con la carretera EX-206, ejecutándose una obra de drenaje transversal sobre la EX -206 consistente en 4 marcos de 2,0 X 1,50 m.



Obra de drenaje transversal y encauzamiento a la entrada en el arroyo de la Rivera actualmente

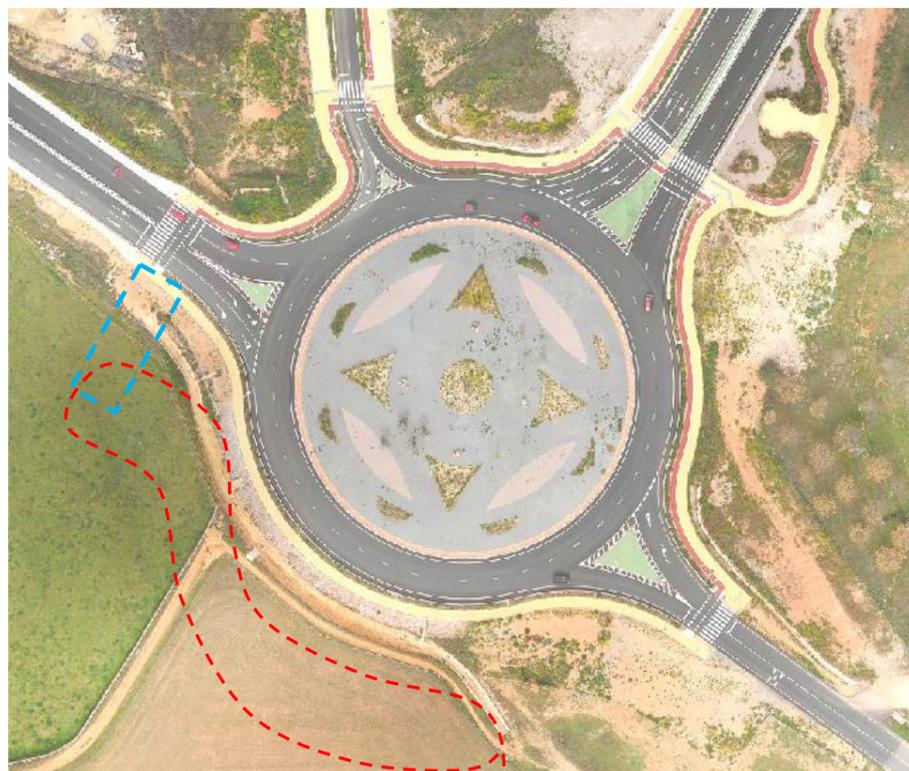
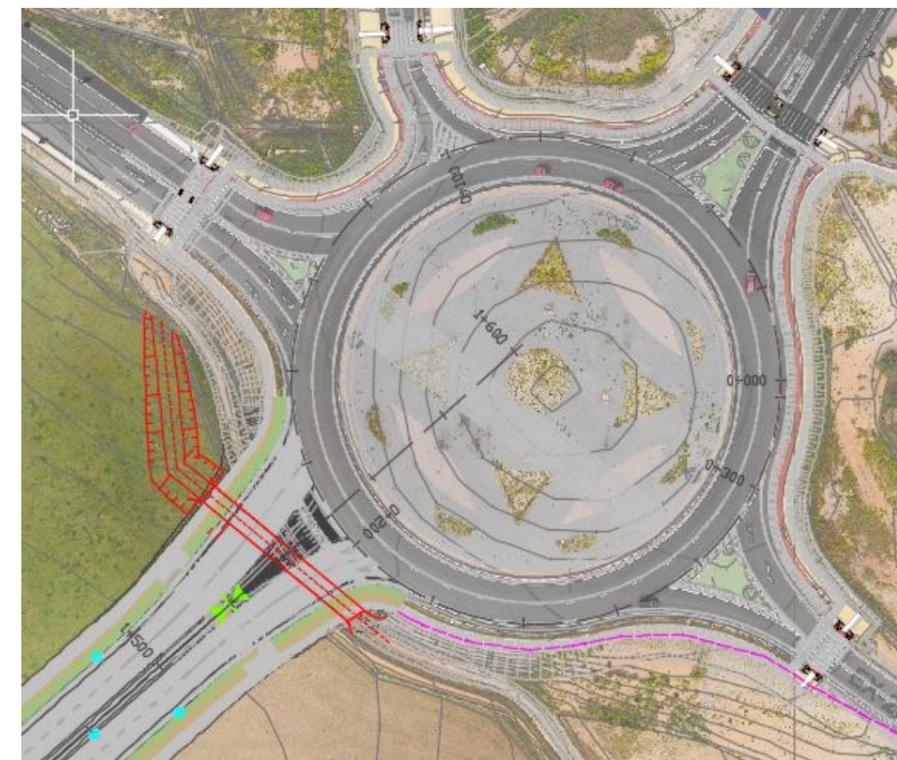


Imagen aérea del encauzamiento (rojo) y ODT (azul) existente.



Esquema de la solución propuesta para el presente proyecto

Para el Tramo II de la Ronda Sur Este, objeto del presente proyecto, se ha proyectado una sección mediante un doble marco prefabricado en hormigón armado de 2,50 x 2,50 m², en el P.K 1+535 del eje 5, encauzando a la salida hasta la entrada de la obra existente, a fin de separar la nueva obra proyectada del talud de la glorieta existente.

Estas dimensiones suponen una sección hidráulica superior a las indicadas como mínimas en la norma 5.2-IC en su apartado 4.4.3.1 en función de la longitud de la obra por razones de conservación y limpieza. El encauzamiento tendrá sección trapezoidal, con ancho de base de 5,5 m, taludes con inclinación 1H:1V revestidos de hormigón hasta una altura de 1,50 m y una pendiente longitudinal de 0,58% en prolongación del cuerpo de obra. Esta sección revestida es suficiente para desaguar el caudal asociado a un periodo de retorno de 500 años

El resto de las ODT se han proyectado en superficies de aportación o pequeñas vaguadas que no tienen la consideración de cauce público, y cuyas dimensiones se han visto condicionadas por la rasante proyectada, resumiéndose a continuación:

O.D.T.	CUENCA	EJE	P.K.	TIPOLOGÍA	número	diámetro (mm) / largo (m) x alto (m)
1	C-01	1	0+484	TUBO	1	Ø1800
2	C-02	1	1+340	MARCO	4	4 (2,00 x 1,00)
3	C-02a	5	0+040	TUBO	2	Ø800
4	C-03	5	1+045	MARCO	1	2,00 x 1,00
5	C-05	5	1+535	MARCO	2	2,50 x 2,50

El caudal de escorrentía a desaguar será el generado por la precipitación asociada a un periodo de retorno de T=500 años, ampliado el que establece el apartado 1.3.2 de la norma 5.2-IC.

En ramales y reposición de caminos se han proyectado tubos salvacunetas de hormigón armado de diámetro 800 mm y badenes rebasables simplemente revestidos en hormigón en masa, es decir, serán inundables.

2.20.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

Se han mantenido para comunicaciones con los diferentes organismos y empresas titulares de los servicios potencialmente afectados por el trazado de la nueva vía, a fin de recabar de estos la información sobre los mismos, y proponer y valorar, en su caso, su reposición o desvío. Los organismos o empresas consultadas se relacionan a continuación:

ORGANISMO	DEPARTAMENTO	
CANAL DE ISABEL II		
ADIF	DIRECCIÓN DE OPERACIONES E INGENIERÍA DE RED CONVENCIONAL	
ADIF ALTA VELOCIDAD	GERENCIA DEL ÁREA III	SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN III. DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN I. ADIF ALTA VELOCIDAD
AYUNTAMIENTO DE CÁCERES	A/a Secretario/a Municipal	
CONSORCIO DE CÁCERES CIUDAD HISTÓRICA		
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO		
COMPAÑÍA LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS CLH, S.A.		
ENAGAS TRANSPORTE S.A.U.		
ELÉCTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN S.R.L.		

ORGANISMO	DEPARTAMENTO	
GAS EXTREMADURA TRANSPORTISTA, S.L.		
IBERDROLA		
ORANGE ESPAGNE S.A.U.		
JEFATURA PROVINCIAL DE TRÁFICO DE CÁCERES		
JUNTA DE EXTREMADURA	CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, DESARROLLO RURAL, POBLACIÓN Y TERRITORIO	DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
JUNTA DE EXTREMADURA	CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, DESARROLLO RURAL, POBLACIÓN Y TERRITORIO	SECRETARÍA GENERAL DE POBLACIÓN Y DESARROLLO RURAL
JUNTA DE EXTREMADURA	CONSEJERÍA DE CULTURA, TURISMO Y DEPORTES	DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y PATRIMONIO CULTURAL
JUNTA DE EXTREMADURA	CONSEJERÍA DE MOVILIDAD, TRANSPORTE Y VIVIENDA	DIRECCIÓN GENERAL DE MOVILIDAD E INFRAESTRUCTURAS VIARIAS
JUNTA DE EXTREMADURA	CONSEJERÍA PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y SOSTENIBILIDAD	DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS.
JUNTA DE EXTREMADURA	CONSEJERÍA PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y SOSTENIBILIDAD	DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
JUNTA DE EXTREMADURA	CONSEJERÍA PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y SOSTENIBILIDAD	DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN	DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y POLÍTICA FORESTAL
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN EXTREMADURA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	UNIDAD DE CARRETERAS DEL ESTADO EN CÁCERES
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA
NATURGY		
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A.U.		
TELFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.		
VODAFONE ESPAÑA S.A.U.		
DIPUTACIÓN DE CÁCERES	AREA INFRAESTRUCTURAS TERRITORIALES, INTELIGENTES Y MOVILIDAD	
DIPUTACIÓN DE CÁCERES	CONSORCIO MASMEDIO	
REINTEL		
SUBDELEGACIÓN DE DEFENSA EN CÁCERES		

2.21.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Los servicios afectados por la ejecución de las obras de la Ronda Este de Cáceres son los que, a continuación, se detallan.

2.21.1.- INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES

TELEFÓNICA				
Localización / Lote	P.K.	Tipo	Expropiación adicional	Observaciones
Eje 1	0+060	Subterránea / Aérea	NO	Cruzamiento
Eje 1	1+390	Subterránea	NO	Cruzamiento
Eje 5	0+050	Subterránea	NO	Cruzamiento
Desvío provisional	0+030-0+050	Subterránea	NO	Cruzamiento

2.21.2.- ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO				
Localización / Lote	P.K.	Tipo	Expropiación adicional	Observaciones
Eje 5	0+030	Subterráneo	NO	Cruzamiento

JUNTA DE EXTREMADURA				
Localización / Lote	P.K.	Tipo	Expropiación adicional	Observaciones
Eje 5	0+810	Subterráneo	NO	Cruzamiento

CANAL DE ISABEL II				
Localización / Lote	P.K.	Tipo	Expropiación adicional	Observaciones
Desvío provisional	0+020	Subterráneo	NO	Cruzamiento
Desvío provisional	0+110	Subterráneo	NO	Cruzamiento

2.21.3.- INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

No se afectan líneas eléctricas en este tramo del proyecto, ya que dichas líneas cuentan con gálibo suficiente para los nuevos ejes proyectados, así como el cumplimiento de la distancia de una vez y media de la altura desde los postes al borde de la nueva calzada, de acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC LAT-07.

2.21.4.- DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES PRODUCIDAS Y SOLUCIONES PROYECTADAS.

2.21.4.1.- INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES

Se trata de la afección producida por el cruzamiento de una línea telefónica aéreo-subterráneo de Telefónica con la traza de la infraestructura vial proyectada.

Actualmente, la línea de telefonía se localiza en el P.K. 0+060 del eje 1, en canalización subterránea, con el fin de realizar el cruce con la carretera EX – 100 para, posteriormente, proceder al cambio en aéreo.

La afección se soluciona con la protección de la línea telefónica con losa de hormigón HM-20 hasta la arqueta existente, demolición de la arqueta y ejecución de una canalización compuesta por 2 tuberías de PVC de 250mm, dos tuberías de PVC de 110 mm y un tritubo de PVC de 40mm junto con una arqueta hasta el nuevo poste de telefonía. Se incluye el cableado e instalaciones necesarias de acuerdo a las indicaciones y recomendaciones proporcionadas por el titular del servicio.

El resto de afección de líneas telefónicas se soluciona con la ejecución de la protección de dichas líneas con una losa de hormigón HM-20.

2.21.4.2.- ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

Los servicios afectados por la ejecución de las obras de la Ronda Este de Cáceres son propiedad de Canal de Isabel II, Demarcación de Carreteras del Estado y Junta de Extremadura

2.21.4.2.1.- CANAL DE ISABEL II

El colector de abastecimiento afectado se encuentra en el desvío provisional localizado en el P.K. 1+260 del eje 1. La solución propuesta es la protección de la canalización de abastecimiento con una losa de hormigón HM-20 en ambos cruces con el desvío provisional.

2.21.4.2.2.- DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO

El colector afectado se encuentra localizado en el P.K. 0+030 del eje 5. La solución propuesta es la demolición del tramo afectado del colector y la nueva ejecución del mismo con un tubo de hormigón armado de 600mm. Además, se ejecutarán dos nuevos pozos de acuerdo a las indicaciones y recomendaciones proporcionadas por el titular del servicio.

2.21.4.2.3.- JUNTA DE EXTREMADURA

El colector afectado se encuentra localizado en el P.K. 0+810 del eje 5. La solución propuesta es la protección de la canalización con una losa de hormigón HM-20.

2.22.- VÍAS PECUARIAS

En el anejo nº 23 se desarrollan las consideraciones referentes a la afección a las vías pecuarias.

Efectuada la preceptiva solicitud de información a la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio mediante escrito de fecha 7 de febrero de 2022, fue recibida contestación con fecha 17 de mayo de 2022 en la que se nos aporta la siguiente información:

- Existen actuaciones dentro del alcance del proyecto que interfiere en un tramo del trazado de la “Cañada Real del Casar”.
- Respecto a la otra vía pecuaria objeto de consulta, pues el final de la obra reflejada en proyecto no afecta a la “Vereda de Torreorgaz”.
-

- *Deberá darse cumplimiento al artículo 221.” Cruce de vías pecuarias con redes de comunicación”, de la Ley 6/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura, durante la fase de redacción del proyecto, contemplando las actuaciones necesarias a fin de que el tránsito ganadero se lleve a cabo sin interrupción y en condiciones de rapidez, comodidad y seguridad, tanto para los usuarios de las vías pecuarias como de las redes de comunicación.*

De los proyectos de Clasificación (redactados todos ellos en 1960) y del deslinde actual de la Vía Pecuaria facilitado se aprecia que la vía pecuaria que se afecta es la siguiente:

- T.M. de Cáceres:
 - *Cañada Real de El Casar.*

CAÑADA REAL DE EL CASAR			
MUNICIPIO	Cáceres	PROVINCIA	Cáceres
LONGITUD	21000 mts.	ANCHURA	75,22 mts.
PROYECTO DE CLASIFICACIÓN	O. M. 30/10/1941		
INFORMACIÓN LEGAL	10037.doc 10037001.02.doc 10037001.03.doc 10037001.01.doc		
DESLINDES			
Tramo: 21,000 Kilómetros. Orden: Modificación por PIR El Junquillo			
AMOJONAMIENTOS			
Tramo: Junquillo a Puente Romano Salor. 12,934 Kilómetros. Resolución: 12/01/04 DOE 07/12/04			

La actual Cañada Real de El Casar, en dirección SE-NO, discurre, en las inmediaciones de la Ronda proyectada, oblicua a la N-630 por la glorieta de conexión (sentido creciente PK), cruzando la misma en el P.K. 1+445 (Eje 1) aproximadamente. De acuerdo con la información remitida por la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio, la Cañada Real de El Casar, en el tramo de actuación, está deslindada con una anchura legal de 90 varas castellanas (75,22 m).

El vigente Plan General Municipal de la ciudad de Cáceres, contempla en su planeamiento urbanístico la reposición de la Vía Pecuaria por la margen izquierda de la N-523 (sentido creciente) entre los P.P.K.K. 1+280 - 1+445 (Eje 1) y P.P.K.K. 0+000 – 0+320 (Eje 5).

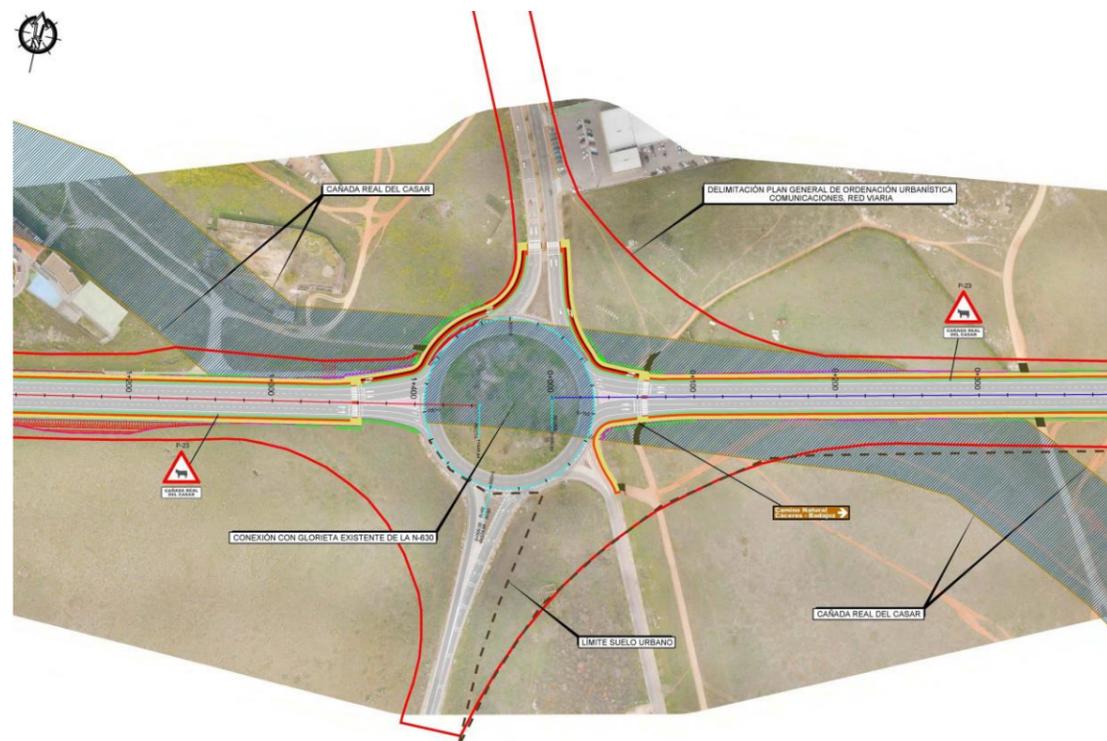
De acuerdo a las conversaciones mantenidas con el Servicio de Infraestructuras Rurales adscrito a la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio, y los técnicos competentes en la materia por parte del Ayto. de Cáceres, se determinó que el nuevo trazado de la Vía Pecuaria debía proyectarse en consonancia con la reposición prevista en el planeamiento, de forma que una vez se ejecute el programa previsto en el P.G.M., no existan discontinuidades, respecto al trazado, en la Cañada Real de El Casar.

Siguiendo el criterio establecido, antes descritos, se han proyectado los cruces necesarios para asegurar la continuidad del tránsito ganadero.

La solución que se propone es la que aparece en los planos adjuntos y su descripción es la siguiente:

- **Cañada Real de El Casar.** Se trata de un cruce a nivel de la vía pecuaria con la nueva Ronda Sur-Este EX-C2 en torno al P.K. 0+080 del Eje 5, cambiándose de margen, con el objetivo de dar continuidad a la misma una vez desarrollado el programa previsto en el Plan General Municipal de Cáceres. Una vez ejecutado dicho cruzamiento, irá bordeando el exterior de la glorieta planteada en el presente Proyecto (intersección N-630 – Ronda Sur-Este EX-C2 Cáceres) hasta entroncar de nuevo con la carretera N-630 y seguir su actual recorrido hacia Aldea Moret. Dicho trazado contempla otro cruce a nivel, esta vez con la Ronda Sur-Este EX-C2 Cáceres, aproximadamente en el P.K. 1+360 del Eje 1.

Esta solución contempla la reposición de dicha vía pecuaria con el ancho legal actual y dos cruces a nivel que serán señalizados convenientemente mediante señales de peligro y carteles identificativos de vía pecuaria.



En el anejo nº 23 se adjuntan a continuación los planos con el trazado de la Cañada Real del Casar sobre ortofoto, plano del P.G.M, y de plano de señalización.

2.23.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En virtud de lo dispuesto en el el Decreto 20/2011, de 25 de febrero, de la Comunidad Autónoma de Extremadura, el cual, en su Artículo nº7 hace referencia al Real Decreto 105/2008, de 13 de febrero, que establece en su artículo 4.a la obligatoriedad de la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- Una estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Planos de las unidades generadoras de residuos.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

2.24.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Estudio de Seguridad y Salud se establecen, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud.

2.25.- INTEGRACION AMBIENTAL

El objeto del Anejo de Integración Ambiental es cumplir con las prescripciones de carácter ambiental que se derivan de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y del Estudio de Impacto Ambiental con objeto de, en última instancia, de definir todos aquellos trabajos que permitan preservar en mayor medida las condiciones ambientales del ámbito territorial donde se desarrolla el proyecto.

El documento se divide en ocho grandes capítulos:

- Capítulo nº 1. Introducción: En este apartado se describen los antecedentes, el objeto y la estructura del presente documento.
- Capítulo nº 2. Tramitación ambiental del proyecto: En este epígrafe se describe el proceso de tramitación ambiental del proyecto objeto del presente documento.
- Capítulo nº 3. Cumplimiento del Informe de Impacto Ambiental: En este apartado se justifica como el presente proyecto constructivo da cumplimiento al condicionado establecido por la Declaración de Impacto Ambiental.
- Capítulo nº 4. Descripción del proyecto. En este epígrafe se incluyen las características generales de la carretera objeto de proyecto (Ronda Sur-Este de Cáceres)
- Capítulo nº 5. Análisis ambiental. En este apartado se caracteriza ambientalmente el medio atravesado por el trazado como base para valorar el correcto diseño de medidas preventivas y correctoras.
- Capítulo nº 6. Clasificación del territorio. En este epígrafe se justifica la clasificación del territorio realizada para la ubicación de zonas de instalaciones auxiliares de obra, tanto temporales como permanentes.
- Capítulo nº 7. Medidas preventivas y correctoras. A partir de la información de los apartados anteriores, en el presente apartado se definen todas y cada una de las acciones conducentes a corregir y mitigar los impactos que se producirán por la construcción y explotación de la infraestructura proyectada, así como un avance del proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental, e integración paisajística de las obras.
- Capítulo nº 8. Programa de Vigilancia Ambiental. En este epígrafe se describen los procedimientos y los medios necesarios para llevar a cabo la verificación de la correcta aplicación de las actuaciones preventivas y correctoras propuestas, así como las decisiones que deben tomarse en el caso de su incumplimiento.

2.26.- ILUMINACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN

2.26.1.- Iluminación

El objetivo fundamental de un alumbrado público desde un punto de vista funcional, es permitir una visión segura y confortable durante la noche.

El tipo de vía considerado, según las especificaciones del RD 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior corresponde a ME2. Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones, con IMD entre 15.000 y 25.000.

Las exigencias de iluminación para la clase de alumbrado establecido son:

- Nivel de iluminación medio en la superficie de la calzada. $L_m = 1,50 \text{ cd/m}^2$
- Uniformidad global de luminaria. $V_0 = 0,40$
- Uniformidad longitudinal de luminaria. $V_L = 0,70$
- Deslumbramiento perturbador (incremento umbral de contraste). $TI < 10\%$
- Relación con el entorno, iluminación de las zonas adyacentes a la calzada. $SR > 0.5$

Las instalaciones se proyectarán de acuerdo a la siguiente normativa:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias 2002.
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias 2008.

La iluminación a proyectar dentro de la presente actuación contemplará la disposición de los siguientes tipos de farolas, según su localización:

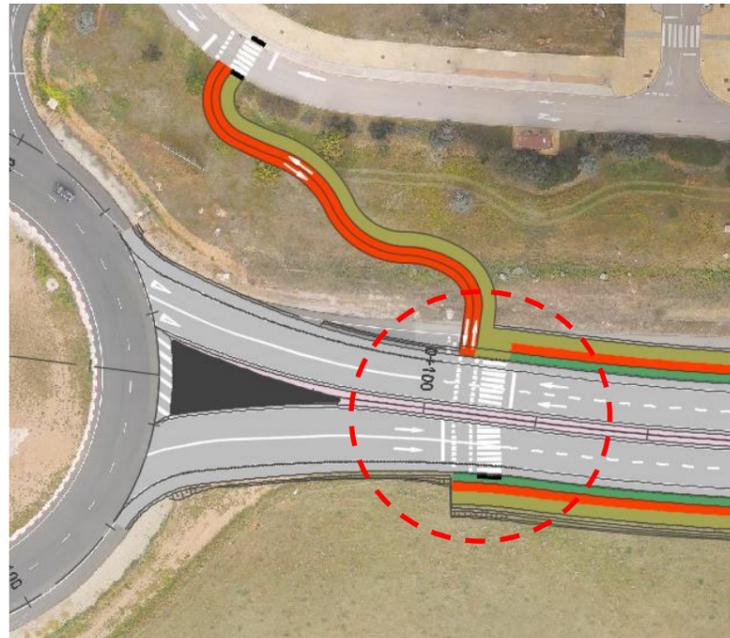
- Farolas de 12 m de altura a disponer en el tronco de la ronda.
- Farolas de 10 m de altura a disponer en las conexiones.

2.26.2.- SemafORIZACIÓN

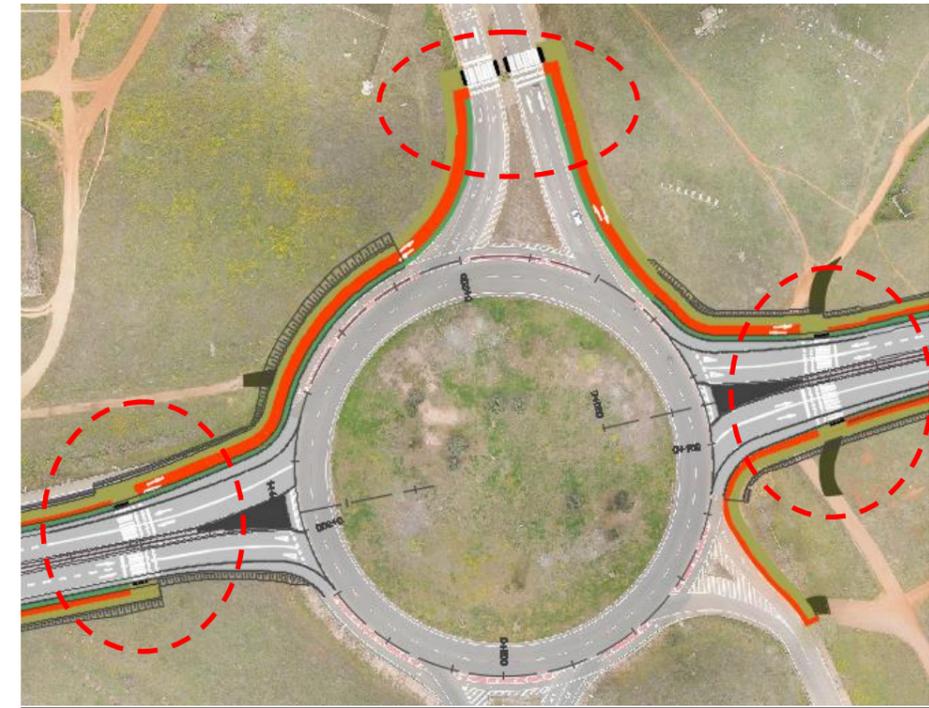
La red semafórica de regulación y control del tráfico a proyectar dentro de la presente actuación, contemplará la instalación de semáforos de 2 focos para peatones en todos los pasos de peatones proyectados en las glorietas del Tramo II de la Ronda Sur Este.

La relación de estas instalaciones es la siguiente:

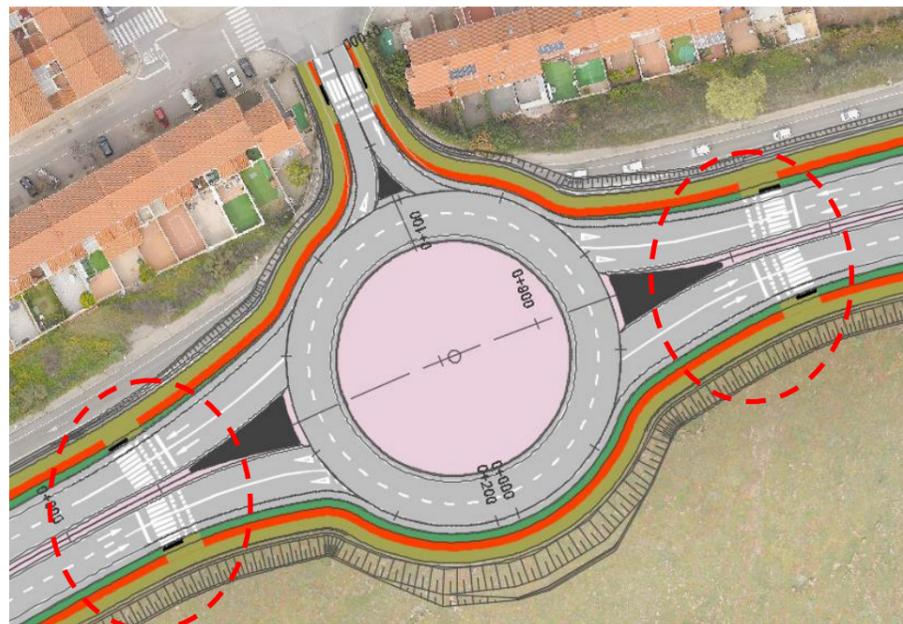
GLORIETA DE LA N-523



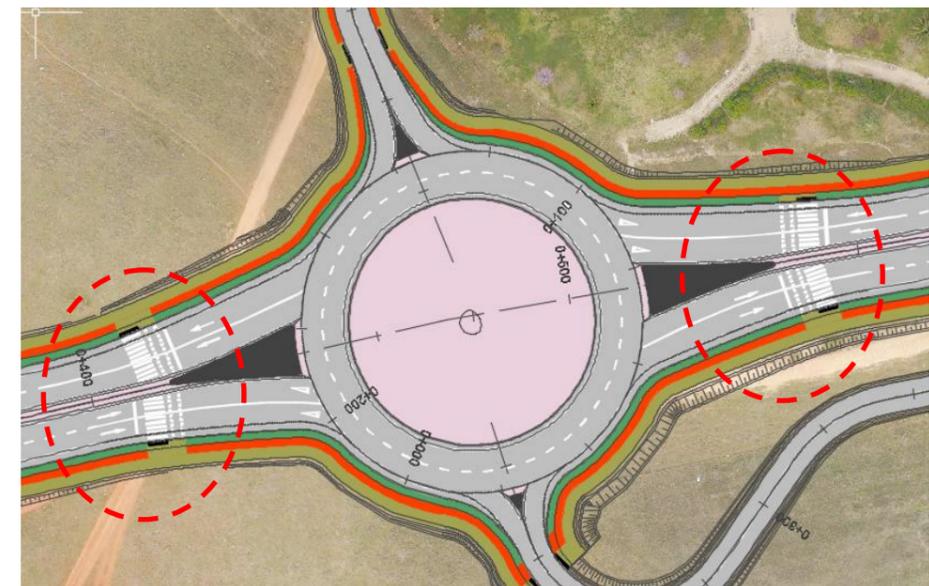
GLORIETA DE LA N-630



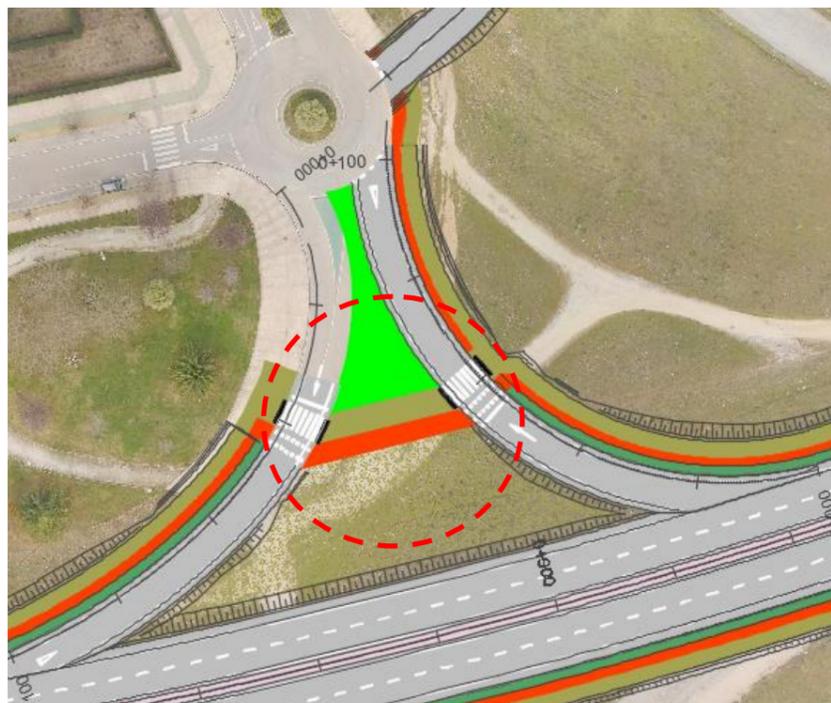
GLORIETA DE ACCESO AL RESIDENCIAL LA CAÑADA



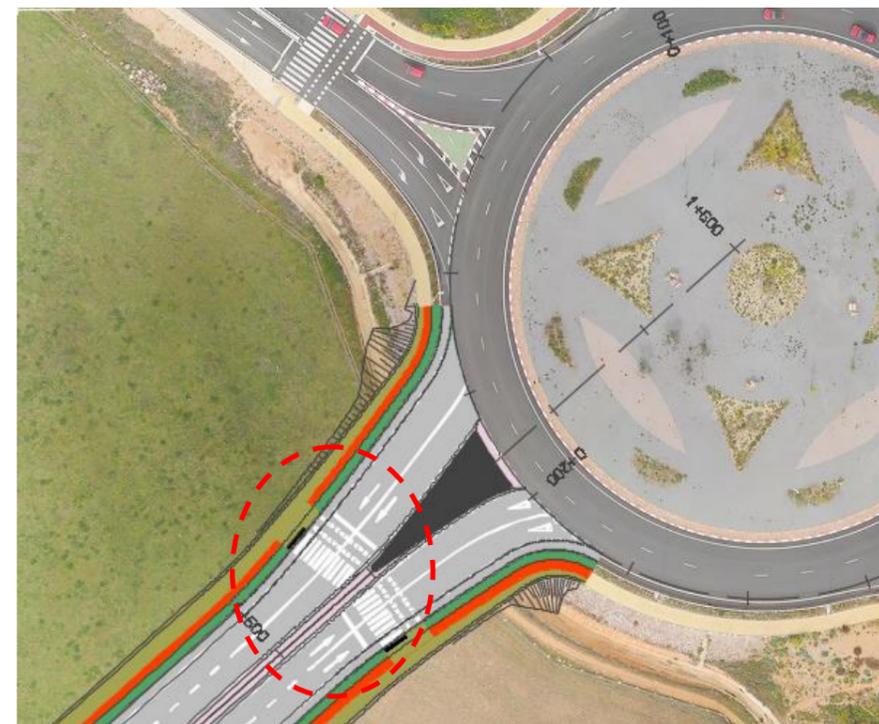
GLORIETA DE CONEXIÓN CON RESIDENCIAL CASA PLATA



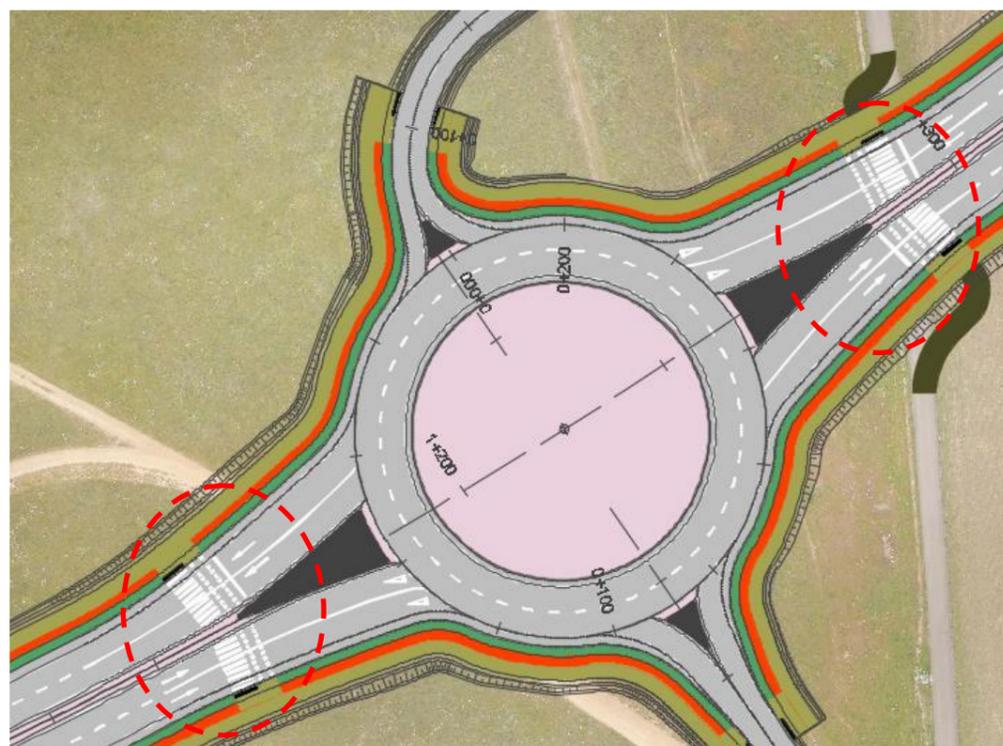
ACCESO EN “Y” RESIDENCIAL CASA PLATA



GLORIETA DE CONEXIÓN CON LA EX - 206



GLORIETA DE CONEXIÓN CAMINO RUTA DE LA PLATA



2.27.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

La ejecución de las obras contempladas en el presente estudio prevé necesaria la afección a propiedades que, en parte, no están a disposición de la Administración.

La relación de parcelas, propietarios afectados, superficies a ocupar y planos se incluyen en el anejo correspondiente.

Las valoraciones estimadas correspondientes a expropiaciones e indemnizaciones son:

Afecciones de terrenos.

Término Municipal.	Cantidad.
Cáceres	328.545,18 €

Indemnizaciones.

Término Municipal.	Cantidad.
Cáceres	241.741,53 €

La valoración estimada total de las expropiaciones e indemnizaciones asciende a 570.287,71 €.

2.28.- PRESUPUESTO

A continuación, se incluye el presupuesto estimado para el presente proyecto de trazado, en el que algunas partidas se han estimado, por lo que podrán existir variaciones en el mismo una vez se finalice el proceso de información pública y se finalice la redacción del Proyecto de Construcción definitivo.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAP	DENOMINACIÓN CAPÍTULO	P.E.M.
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.885.930,03 €
C02	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	3.784.296,00 €
C03	DRENAJE.....	1.224.901,65 €
C04	ESTRUCTURAS.....	1.404.798,00 €
C05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	857.925,00 €
C06	ILUMINACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN	713.000,00 €
C07	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	54.250,00 €
C08	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	379.260,15 €
C09	MEDIDAS AMBIENTALES Y DE PROTECCION DEL PATRIIMONIO...	941.530,00 €
C10	GESTIÓN DE RESÍDUOS	163.633,50 €
C11	SEGURIDAD Y SALUD	184.450,00 €
C12	VARIOS.....	469.010,15 €
TOTAL		12.062.984,48 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	12.062.984,48 €
17% DE GASTOS GENERALES	2.050.707,36 €
6% DE BENEFICIO INDUSTRIAL	723.779,07 €
PBL SIN IVA	14.837.470,91 €
21% IVA	3.115.868,89 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	17.953.339,80 €

3.- CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE LOS ESTUDIOS DE CARRETERAS

El presente Proyecto cumple con las “Recomendaciones para la Redacción de los Proyectos de Construcción de Carreteras” editadas en 2014 para regular el contenido, orden, formato y presentación de los Estudios tipificados en la Ley de Carreteras (Ley 37/2015, de 29 de septiembre).

4.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto de Trazado, presenta formalmente un índice propio de Proyecto de Construcción, si bien diferentes documentos se encuentran pendientes de desarrollo en fase de redacción del Proyecto de Construcción.

Se han resaltado los documentos que forman parte del presente Proyecto de Trazado con la numeración y orden del futuro Proyecto de Construcción.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

- **MEMORIA**

- **ANEJOS A LA MEMORIA**

- Anejo Nº 1 Antecedentes
- Anejo nº 3 Geología, geotecnia y procedencia de los materiales
- Anejo nº 5 Climatología e hidrología
- Anejo nº 6 Relación con el planeamiento
- Anejo nº 7 Estudio de tráfico
- Anejo nº 8 Trazado geométrico
- Anejo nº 10 Firmes y pavimentos
- Anejo nº 11 Drenaje
- Anejo nº 14 Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
- Anejo nº 19 Reordenación de caminos y accesos
- Anejo nº 20 Coordinación con otros organismos
- Anejo nº 21 Expropiaciones e indemnizaciones
- Anejo nº 22 Reposición de servicios
- Anejo nº 23 Vías pecuarias

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- Plano nº1: Situación e índice de planos.
- Plano nº2: Distribución de minutas.
- Plano nº3: Planta y perfil longitudinal.
- Plano nº4: Secciones tipo.
- Plano nº7: Estructuras.
- Plano nº8: Drenaje.
- Plano nº10: Reposición de caminos.
- Plano nº13: Reposición de servicios.
- Plano nº17: Soluciones propuestas al tráfico durante las obras.

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

- Medidicones Auxiliares
- Presupuestos Parciales.
- Presupuesto de Ejecución Material.
- Presupuesto Base de Licitación.

5.- CONCLUSIÓN

A través de los distintos documentos que componen el presente proyecto, creemos haber justificado la solución elegida y definido suficientemente las obras a realizar, por lo que entendemos que el presente proyecto tiene el alcance y contenido establecido por el Reglamento General de Carreteras (R.D. 1812/1994) y la LCSP, cumpliendo con las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnica para su redacción, la normativa técnica y legal vigente, por lo que se propone para su aprobación y efectos oportunos.

Badajoz, julio de 2022

Por la UTE TXT Ingeniería, S.L.- CIEX, S.L.
Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
AUTORES DEL PROYECTO DE TRAZADO

Fdo: Francisco J. Carapeto Mira

Fdo. Ramón Salas de la Cruz

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
DIRECTOR DEL ESTUDIO INFORMATIVO

Fdo: Pedro Rodríguez Izquierdo

Vº Bº
Jefe del Servicio de Infraestructuras Viarias

Fdo.: Manuel Cancho Falcón