

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

DOCUMENTO Nº 1	1
MEMORIA.....	1
1.1. ANTECEDENTES	5
1.2. OBJETO DEL PROYECTO DE TRAZADO	5
1.3. SITUACIÓN ACTUAL	5
1.4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	9
1.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS	9
1.4.2. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	10
1.4.3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	12
1.4.4. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR	14
1.4.5. EFECTOS SÍSMICOS	17
1.4.6. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE.....	17
1.4.7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	21
1.4.8. ESTUDIO DE TRÁFICO	22
1.4.9. FIRMES Y PAVIMENTOS	23
1.4.1. TRAZADO, REORDENACIÓN DE ACCESOS Y REPOSICIÓN DE CAMINOS	26
1.4.2. SEGURIDAD VIAL Y/O ACCIDENTABILIDAD	27
1.4.3. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	28
1.4.4. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS	29
1.4.5. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES.....	29
1.4.6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	30
1.5. NECESIDAD DE SOMETER EL PROYECTO A INFORMACIÓN PÚBLICA.....	33
1.6. NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	33
1.7. CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN	34
1.8. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010 DE EFICIENCIA.....	34
1.9. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	35
1.10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE TRAZADO.....	35
1.11. CONCLUSIÓN	36

1.1. ANTECEDENTES

Con fecha 21 de septiembre de 2020, la Demarcación de Carreteras de Extremadura del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, remite la Propuesta de Orden de Estudio del presente Proyecto, a la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Mediante resolución de 5 de noviembre de 2020, la Dirección General de Carreteras emite la resolución de aprobación de la Orden de Estudio del “Proyecto Constructivo: Acondicionamiento de la Avenida Ricardo Carapeto. Tramo: Final Avda. Ricardo Carapeto – Intersección BA-20. T.M. de Badajoz. Provincia de Badajoz Clave: 33-BA-4360”.

Durante la redacción del presente Proyecto de Trazado se han establecido contactos con las diferentes empresas suministradoras de servicios, apareciendo como resultado gran cantidad de servicios afectados, que, una vez analizados y valorado su reposición, supone un importante incremento presupuestario de la partida prevista a tal efecto. Por tanto, con fecha 9 de marzo de 2021, la Demarcación de Carreteras de Extremadura del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, remite la Propuesta de Modificación de Orden de Estudio del presente Proyecto, a la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana al objeto de actualizar el importe estimado de las obras.

Mediante resolución de 7 de abril de 2021, la Dirección General de Carreteras emite la resolución de aprobación de la Propuesta de Modificación de la Orden de Estudio del “Proyecto Constructivo: Acondicionamiento de la Avenida Ricardo Carapeto. Tramo: Final Avda. Ricardo Carapeto – Intersección BA-20. T.M. de Badajoz. Provincia de Badajoz Clave: 33-BA-4360”.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO DE TRAZADO

El presente proyecto se encuadra dentro de las actuaciones de mejora de funcionalidad y seguridad viaria de la carretera N-430, concretamente el tramo de la Avda. Ricardo Carapeto comprendido entre el inicio del tramo ya duplicado y la intersección con la BA-20, aproximadamente entre los PPKK 1+240 – 1+540. Mediante esta actuación se pretende dar a dicha vía un tratamiento homogéneo, suprimiendo el espacio que se encuentra en la actualidad sin duplicar entre los tramos con características de carretera multicarril, materializándose la misma mediante su transformación en

una carretera de cuatro carriles y la construcción de Acerados en ambas márgenes al objeto de continuidad al itinerario peatonal.

En definitiva, todas las actuaciones propuestas tienen como objetivo la mejora de la seguridad viaria en la zona y la adaptación del tramo a las características del entorno, siempre coordinada con los tramos adyacentes de la Red de Carreteras del Estado.

1.3. SITUACIÓN ACTUAL

La carretera N-430 (Avda. Ricardo Carapeto) es una vía integrada dentro de la Red de Carreteras del Estado en Extremadura, cuya función es la de constituir el acceso al núcleo urbano de Badajoz desde su intersección con la carretera BA-20.



En su desarrollo nos encontramos con dos tramos claramente diferenciados:

TRAMO INICIAL N-430 (PK 0+000 al PK 1+240)

Comprende desde el inicio de dicha carretera (PK 0+000) en su intersección con la Ronda de Circunvalación Reina Sofía hasta el inicio del tramo no duplicado (PK 1+240).

Esta zona se caracteriza por ser una travesía totalmente consolidada con entramados de calles y edificaciones en ambas márgenes.

Este tramo se encuentra acondicionado y está provisto de Acerados, no considerándose necesario, en consecuencia, realizar ningún tipo de actuación en esta zona.

TRAMO FINAL N-430 (PK 1+240 al PK 1+540)

Se trata de una zona que ha quedado pendiente su acondicionamiento, su sección es la correspondiente a carretera convencional con un único carril por sentido, sin tratamiento de sus accesos y carente de aceras en parte de su recorrido para la canalización del tránsito de peatones.



Inicio N-430 (PK0+000)



Final tramo duplicado N-430 (PK 1+240)



N-430 (PK 1+240). Inicio tramo actuación



N-430 (PK 1+540). Conexión con BA-20

Este segundo tramo es en el cual se han proyectado el conjunto de actuaciones objeto de Proyecto.

El entorno está compuesto en su margen derecha por una serie de instalaciones deportivas (piscinas y campo de fútbol) y una parcela de uso comercial. La margen izquierda se corresponde con suelo urbano no consolidado en su mayor parte, pendiente de actuaciones urbanizadoras.

En la siguiente ortofoto se observan las características del entorno apuntadas anteriormente:



Características geométricas:

El tramo en el que se actúa tiene una longitud total aproximada de unos 330 m y una sección de carretera convencional con 7 m de calzada y arcenes de 0,5 m.

El trazado consiste en una recta de unos 250 m interrumpida por los entronques con la glorieta de conexión con la BA-20.

En la actualidad existen acerados consolidados única y exclusivamente en el entorno de la parcela comercial próxima a la intersección con la BA-20, contando además con carril bici.



Acerados y carril bici (Parcela comercial)

Con posterioridad a esta parte, todo el tramo se encuentra sin urbanizar, con cunetas a cielo abierto y unas márgenes terminadas en tierras que dificulta el tránsito peatonal por la zona.

Tráfico

Se ha realizado un aforo de tráfico, mediante la estación BA-483-3, con una duración total de 48 h, desde el día 25/11/2020 a las 13:00 h hasta el día 27/11/2020 a las 13:00 h. en el P.K. 1+300 de la carretera N-430, obteniéndose una IMD de 6.242 veh./día.

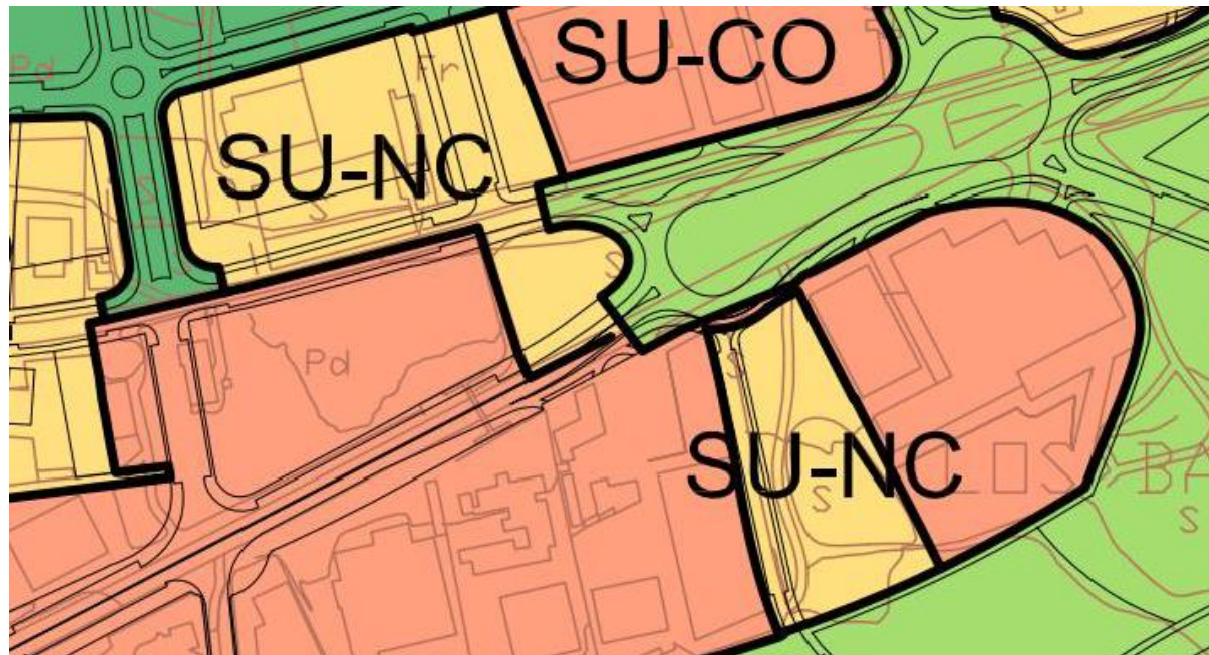
El aforo de tráfico realizado en el mes de noviembre de 2020, no incluía una segmentación de los datos por tipología de vehículos, por lo cual se ha aceptado la interpolación de los datos, de % de vehículos pesados (4,49%) de la estación secundaria BA-328-2, ubicada en el PK 0+470 de la N-432, sobre los datos de IMD obtenidos de la estación BA-483-3 en el año 2020, estableciéndose una IMDp de 281 veh. Pesados/día, obteniéndose una categoría de tráfico T31.

Entorno de la carretera

El ámbito de la presente actuación es claramente urbano, desarrollándose en un espacio con características de tramo urbano o travesía de acuerdo con lo recogido en el capítulo IV de la Ley 37/2015 de Carreteras.

Del mismo modo, se considera que el tramo de actuación cumple las condiciones para ser considerada carretera periurbana según lo definido en el apartado 2.6 de la norma 3.1-IC TRAZADO DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS.

Si analizamos la situación urbanística derivada de lo recogido en el PGM de Badajoz aprobado mediante resolución de 7 de noviembre de 2007, nos encontramos las siguientes situaciones del suelo:



CLASIFICACION DEL SUELO

SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE	
SUC	SUELO URBANO CONSOLIDADO	SUB-EE	SUELO URBANIZABLE EN EJECUCION
SUNC	SUELO URBANO NO CONSOLIDADO	SUB-CC	SUELO URBANIZABLE CON CONDICIONES
		SUB-SC	SUELO URBANIZABLE SIN CONDICIONES

- Margen derecha

Se corresponden con suelos urbanos consolidados donde existen implantados en la actualidad instalaciones deportivas y una zona comercial.

En esta zona la ordenación detallada del PGM no prevé obras de urbanización ni sistemas generales pendientes de ejecutar.

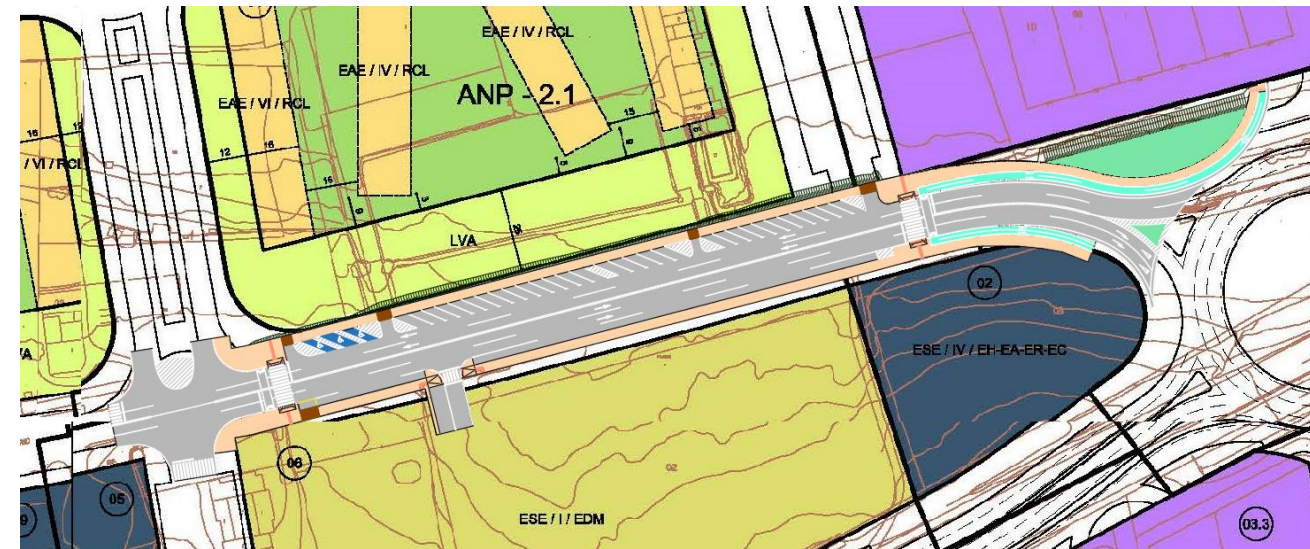
- Margen izquierda

En la margen izquierda existe un suelo urbano no consolidado en el cual están pendientes obras de urbanización.

- Reserva de suelo

El PGM prevé una reserva de suelo para la ejecución de la duplicación con una anchura de 30 m., no contemplándose, en consecuencia, la afección a terrenos con algún tipo de aprovechamiento urbanístico, a excepción de los derrames de tierras en la margen derecha que se solapan parcialmente con área definido como espacio libre público.

Las actuaciones en el Eje 4, sobre la manzana nº 66 tampoco conlleva afección a terrenos de uso deportivo público debido a que la actuación contemplada es el entronque de un viario, ya existente, con el tronco de la actuación principal (Eje 1).



USOS PORMENORIZADOS

 	 	RESIDENCIAL	 	 	DEPORTIVO PUBLICO
 	 	INDUSTRIAL	 	 	DEPORTIVO PRIVADO
 	 	ESPACIOS LIBRES PUBLICOS	 	 	EQUIPAMIENTO PUBLICO
 	 	ESPACIOS LIBRES PRIVADOS	 	 	EQUIPAMIENTO PRIVADO
 	 	VIARIOS / TRANSPORTES Y APARCAMIENTOS PUBLICOS	 	 	INFRAESTRUCTURAS
 	 	VIARIOS Y APARCAMIENTOS PRIVADOS			

1.4.DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

1.4.1.DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Las actuaciones proyectadas tienen lugar en Badajoz, en el tramo final de la Avda. Ricardo Carapeto (N-430), comenzando las mismas en el P.K. 1+240 aproximadamente de dicha vía, en la intersección de esta avenida con la Calle Eugenio Garcia Estop, y, correspondiéndose con el P.K. del eje de proyecto (eje1) 0+045, finalizándose las actuaciones, aproximadamente, en el PK de la N-430 1+540, sección en la que confluye con la intersección existente en la vía de titularidad estatal BA-20.

El acondicionamiento de la avenida, pretende la mejora de las condiciones de seguridad vial del tramo así como la consecución de la funcionalidad óptima de la vía, tanto desde el punto de vista de la circulación rodada como la peatonal, planteando una duplicación de la calzada (carretera multicarril) en todo el tramo, posibilitando una sección adecuada y homogénea con los tramos adyacentes, así como la dotación de áreas en ambos márgenes para el estacionamiento de vehículos tanto en paralelo como en diagonal, incluyéndose 3 plazas para personas con movilidad reducida de acuerdo a la Orden VIV/561/2010, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, y, dándole continuidad al itinerario peatonal y ciclista, todo ello de acuerdo a la normativa urbanística adoptada por el Excmo. Ayuntamiento de Badajoz, disponiéndose de las siguientes secciones:

Eje 1, 2 y 3 (Tonco Avda. Ricardo Carapeto) con aparcamientos.

- Acerado en margen derecha: 3,00 m.
- Aparcamiento en diagonal (37°): 5,00 m.
- Calzada: 13,20 m. (cuatro carriles de 3,30 m cada uno).
- Aparcamiento en paralelo (0°): 2,50 m.
- Acerado en margen izquierda: 3,00 m mín.

Eje 2 y 3 (Tonco Avda. Ricardo Carapeto) sin aparcamientos.

- Acerado en margen derecha: 3,00 m.
- Carril bici bidireccional en margen derecha: 2,50 m.

- Calzada: 13,20 m. (cuatro carriles de 3,30 m cada uno).
- Carril bici bidireccional en margen izquierda: 2,50 m.
- Acerado en margen izquierda: 3,00 m mín.

Respecto a la sección transversal del Eje 4 (Vial Conexión Instalaciones Deportivas), en el cual sólo se ha proyectado el entronque de éste con el Eje 1, se ha dado continuidad a la sección existente, formada por:

- Acerado: 1,15 m.
- Aparcamiento en perpendicular (90°): 5,30 m.
- Carril: 5,30 m.

De acuerdo a la información proporcionada, datos geológicos y geotécnicos obtenidos de los ensayos, y la aplicación de la Normativa vigente en materia de trazado (3.1 IC), y secciones de firme (6.1 IC), se ejecuta en el tronco de la N-430 un cajeo completo de la sección actual, montándose, desde el fondo de excavación, las siguientes capas de firme:

Eje 1, 2 y 3 (Tronco Avda. Ricardo Carapeto) sin aparcamientos.

- 16 cm de MBC compuesto por:
 - 4 cm AC16 Surf B50/70 S.
 - 5 cm AC22 Bin B50/70 S.
 - 7 cm AC32 Base B50/70 G.
- 40 cm de zahorra artificial.
- Explanada E2

Como se ha comentado con anterioridad, la plataforma actual del vial, la cual presenta deterioros tanto superficiales como estructurales, no será aprovechada, cajeándose lo necesario para albergar la nueva sección proyectada, a excepción de los entronques del vial con la Calle Eugenio García Estop, en los cuales se ejecutará un fresado y reposición de 4 cm de MBC tipo AC16 Surf B50/70 S

Eje 4 (Vial de Conexión Instalaciones Deportivas) y sección bajo aparcamientos de Eje 1, 2 y 3.

- 10 cm de MBC compuesto por:
 - 5 cm AC16 Surf B50/70 S.
 - 5 cm AC22 Bin B50/70 S.
- 30 cm de zahorra artificial.
- Explanada E2

La explanación en tierras del tronco se ha proyectado, teniendo en cuenta los datos geológicos y geotécnicos, con unos taludes de terraplén 3H:2V y 2H:3V en desmante, exceptuando la sección comprendida entre los P.P.K.K. 0+003 y 0+050 de la margen izquierda del Eje 3, en la cual, al objeto de no ocupar parte de área industrial denominada en el PGM como ARE2.2 con el derrame de tierras, se ha proyectado un muro de contención de hormigón armado en la arista exterior del acerado.

Además de las actuaciones referidas al firme de la vía, se ha proyectado un sistema de red de drenaje para la evacuación de la escorrentía de la plataforma mediante sumideros sifónicos ubicados en la sección de plataforma más próxima a los acerados, que conecta con el sistema de saneamiento municipal existente en la zona, así como la semaforización de la intersección de la Avda. Ricardo Carapeto con la C/ Eugenio García Estop y la instalación de la red de alumbrado público correspondiente, formada por columnas troncocónicas de 10 metros de altura, incluso luminarias y obra civil necesaria.

El resto de actuaciones correspondientes en el presente proyecto constan de:

- Señalización Vertical.
- Señalización Horizontal.
- Integración Ambiental.
- Reposición de Servicios.

1.4.2. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

A continuación, se hará una descripción de los trabajos de Cartografía y Topografía realizados para el proyecto “Acondicionamiento de la Avenida Ricardo Carapeto. Tramo: Final Avda. Ricardo Carapeto-Intersección BA-20. T.M. de Badajoz. Provincia de Badajoz.”.

Se han realizado todas las observaciones conducentes para obtener una red de bases de replanteo. Desde estas bases se han tomado todos los datos del terreno necesarios y suficientes para la elaboración del proyecto y para garantizar la correcta ejecución de las obras.

Dicho trabajo se realizó en las siguientes fases:

- . Implantación y observación de la red geodésica y bases de replanteo.
- . Nivelación Geométrica de las Bases de Replanteo.
- . Levantamiento taquimétrico con G.P.S. en RTK (tiempo real).
- . Listado de los datos de replanteo.

PROYECCION Y REFERENCIAS CARTOGRÁFICAS

Se ha utilizado el sistema de referencia geodésico global ETRS89, asociado al elipsoide GRS80 y materializado por el marco que define la Red Geodésica Nacional por Técnicas Espaciales, REGENTE, y sus densificaciones.

Como referencia de altitudes se utilizarán los registros del nivel medio del mar en Alicante, que es el definido por las líneas de la Red Española de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP).

Como proyección se ha utilizado la Universal Transversa de Mercator (UTM) en su huso 29.

OBSERVACIÓN Y CÁLCULO

El trabajo 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)

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 15° 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), usando para ello

una de las once estaciones de referencia GNSS (Global Navigation Satellite System) de observación continua de las constelaciones GPS y GLONASS, que ha puesto a disposición del usuario el Proyecto REP (Red Extremeña de Posicionamiento) del Gobierno de Extremadura.

Una vez aplicadas dichas correcciones se han obtenido las coordenadas planimétricas de dichas bases de replanteo con precisiones óptimas.

A continuación, se efectúa el enlace con la Red NAP mediante la realización de una nivelación geométrica doble, tomando como referencia dos de las señales de una de las líneas más próximas a nuestra zona de trabajo, de dicha Red, obteniendo las cotas ortométricas de las Bases de Replanteo.

Una vez determinadas las coordenadas planimétricas como altimétricas de las Bases de Replanteo se ha procedido a la toma de todos los puntos necesarios para disponer de un levantamiento que refleje lo máximo posible la realidad con el cual se puede garantizar la correcta elaboración del proyecto y ejecución de las obras.

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 las siguientes:

$$5 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$$

Siendo ppm, partes por millón de la longitud de la línea base. Es decir, para una longitud entre el receptor de la estación de referencia y un punto observado a 5.000 metros, el error máximo cometido es:

$$5 \text{ mm} + 5 \text{ mm} = 10 \text{ mm}$$

COORDENADAS DE LA ESTACIÓN DE REFERENCIA

NOMBRE	X	Y	Altura Ortométrica	SISTEMA DEREFERENCIA	HUSO
BADAJOS	674381,553	4306900,954	195,486	ETRS89	29

RED DE BASES DE REPLANTEO

Se ha establecido una red de bases de replanteo, formando una red completa de 4 bases.

Las bases de replanteo se han materializado en campo, mediante Clavos de acero tipo HILTI.

El trabajo se ha realizado en proyección U.T.M., para lo cual nos apoyamos en una de las estaciones de referencia GNSS, a partir de los cuales se obtuvieron las bases de replanteo.

BASE	X	Y	Altura Ortométrica	MATERIALIZADO
BR-1	677907.188	4305307.503		CLAVO HILTI
BR-2	678430.596	4305481.253		CLAVO HILTI
BR-3	678262.893	4305389.264		CLAVO HILTI
BR-4	678490.079	4305366.093		CLAVO HILTI

NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

Próximo a la zona de trabajo se localiza una Línea de la Red Española de Nivelación de Alta precisión (REDNAP), la línea 615, por tanto, se toma como referencia altimétrica para definir nuestro plano de comparación.

La transmisión de la cota ortométrica se realiza mediante una nivelación geométrica doble, en sentido de ida y vuelta, a partir de dos de las señales más próximas de dicha línea REDNAP a nuestra zona de trabajo, dichas señales utilizadas son las señales número 615068 y 615069. A partir de las cuales, efectuando una nivelación continua y encuadrada entre dichas señales, se les dio cota a nuestras bases de replanteo.

COORDENADAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

Por tanto, las coordenadas planimétricas como altimétricas de las bases de replanteo son:

BASE	X	Y	Z Nivelación	MATERIALIZADO
BR-1	677907.188	4305307.503	173.641	CLAVO HILTI
BR-2	678430.596	4305481.253	171.199	CLAVO HILTI
BR-3	678262.893	4305389.264	171.679	CLAVO HILTI
BR-4	678490.079	4305366.093	173.891	CLAVO HILTI

1.4.3.GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El objeto del Anejo nº 7 Geología y Procedencia de los Materiales es definir la morfología de la zona, así como las características litológicas, estructurales y geotécnicas de las formaciones, existentes a lo largo del presente proyecto y que lo puedan afectar directa o indirectamente al diseño, ejecución y permanencia en el transcurso del tiempo, al trazado, así como las obras de fábrica que se pretendan construir, terraplenes y desmontes proyectados para la construcción de esta obra.

MATERIALES EXISTENTES

Los materiales que se encuentran corresponden a las terrazas 1 y 2 del río Guadiana. Los materiales Neógenos son los de la terraza 1 y los Paleógenos de la terraza 2.

La sedimentación de la denominada terraza 1 es clara en los cortes que se han realizado en la zona. Así se distingue una sedimentación fluvial en la estructura y disposición de los materiales.

De muro a techo se distinguen:

*Conglomerados con matriz arcillosa

*Limos arcillosos margosos

Erosionando esta terraza y sedimentando sobre ella, es decir, discordantemente, se encuentra la terraza 2, más cercana al cauce actual y de menores cotas que la anterior. Esta terraza, en la parte que afecta a este proyecto, está compuesta por unos limos arcillosos que puntualmente presentan cantos de gravas y arenas.

Sobre todos ellos aparecen distribuidos por la zona materiales antrópicos. Estos materiales provienen de obras y excavaciones de la zona y de la ciudad.

Conglomerados con matriz arcillosa

Estos conglomerados están formados por cantos decimétricos hasta centimétricos cuarcíticos y una matriz que varía de arcillosa a arenosa, pero con predominio de la fracción arcillosa en la zona que afecta a la obra.

Las arcillas de la matriz de este material sedimentario producen una cierta impermeabilidad y acumulación de agua por absorción. Esta cualidad ha hecho que en determinadas zonas aparezcan carbonatos precipitados que forman una pequeña cementación.

En cuanto a la obra, estará afectada por estos materiales en la zona más alejada de Badajoz, como se refleja en los planos.

Limos arcillosos margosos

Estos limos se presentan con un color grisáceo característico.

La fracción arcillosa produce cierta impermeabilidad en estos materiales, de modo que en ellos precipitan materiales carbonáticos, que se encontraban disueltos en las aguas de niveles freáticos inferiores.

Estos limos se localizan en la zona final de las actuaciones, más próxima a la BA-20.

Arcillas limosas

Estas arcillas presentan un color pardo. La fracción limosa es variable a lo largo de la zona del estudio.

Estas arcillas presentan frecuentemente cantos de grava que varían en cantidad y tamaño, igualmente, a lo largo del trazado del proyecto. Es por tanto una formación sedimentaria aluvial muy heterogénea.

Estos materiales, correspondientes a la segunda terraza, son los más abundantes a lo largo de la traza.

Vertidos Antrópicos

Estos vertidos son los comúnmente llamados escombreras, pero con la particularidad de que no solo son de detritus humanos, sino de materiales naturales, provenientes de las excavaciones cercanas y de la población de Badajoz. Todos estos materiales se encuentran sin compactar y florecen a lo largo de todo el proyecto sin orden ni concierto, pero pueden delimitarse perfectamente por sus formas en meseta o cónicas características. La potencia máxima de estos materiales es de 80 cm.

Otros vertidos han sido compactados y se aprovechan para zonas de aparcamiento de las naves industriales que se encuentran en ambas márgenes de la vía.

MATERIALES DE APORTACIÓN O PRÉSTAMO

Gravas.

Las gravas que se encuentran se pueden englobar bajo la denominación de mezcla de gravas, arenas y arcillas. Estas zahorras están relacionadas estratigráficamente con los niveles neógenos de rañas y con los aluviones y terrazas cuaternarias localizados en los cauces de los ríos, destacando el río Guadiana y el arroyo de la Rivilla.

En general, están constituidos por cantos heterométricos y pligénicos, con predominio de los de naturaleza silíceas, de subredondeados a subangulosos, bien granulados, con finos limo-arcillosos de tonos rojizos o pardo-amarillentos.

Según un estudio de seis yacimientos en la zona de Badajoz (hoja 775) se ha llegado a las siguientes conclusiones:

Cuarcitas

Como áridos de trituración pueden explotarse cuarcitas que se encuentran en la zona. De hecho, se encuentran en varias canteras, actualmente fuera de uso, en zonas próximas a Badajoz.

Estas cuarcitas pertenecen al Silúrico-Ordovícico. Son rocas de textura granoblástica, muy silíceas, de grano fino, con minerales arcillosos, biotita, circón, turmalina y esfena. Los materiales que se explotaron en estas canteras fueron utilizados como áridos de trituración en la fabricación de hormigones y como macadam en el afirmado de vías de comunicación en el Plan Badajoz. El problema que plantean estas canteras es la difícil accesibilidad.

Arenas.

Los tramos arenosos aparecen en el Cuaternario. Son lentejones de arena en las terrazas de sedimentación y en los cauces actuales y de inundación de los ríos, fundamentalmente en el Guadiana; muchos de estos depósitos son debidos a arrastres actuales.

El principal problema para su utilización es lo exiguo de sus reservas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ZONAS DE PRÉSTAMO

Las canteras que encontramos para explotación de materiales de préstamo podemos agruparlas en 4 tipos, según el material y la utilización.

*Canteras de Arenas

*Canteras de Aridos de Arcosas

*Graveras

*Canteras de Aglomerantes calizos

Dentro de las canteras de Arenas podemos distinguir dos canteras, la que denominaremos cantera 18 (ver mapas), que es una gravera localizada en el cortijo de la Atalaya, y la cantera 89, junto a Casas de Galache, que se encuentra geológicamente situada bajo materiales calizos.

Las canteras de áridos arcósicos son 3, la cantera 19, en Majadas de Casablanca, la 56 en el Cortijo de las Cuestas, y la 88 también en el Cortijo de las Cuestas.

Las graveras que se han estudiado se encuentran en las márgenes del río Guadiana, situadas en zonas alejadas del cauce actual suficientemente como para no afectarlo. Estas son, la gravera 20, en la Huerta

de Madre Vieja, la 21 en la Huerta Nueva, la 130 frente al Cortijo de Montijo y la 131 junto a las pistas del polideportivo Municipal de Badajoz.

Por último, tenemos 3 canteras de materiales aglomerantes calizos, la 38 en la entrada a Majadas de Casablanca, la 39 junto al transformador de Cuesta de Orinaza y la 57 junto a la intersección de la N-V.

La idoneidad de cada material para cada parte del terraplén y firme, se expone a continuación:

*Las arcosas pueden suministrar áridos para todas las capas de firme y constituyen un inmejorable cimiento y cuerpo del terraplén, al igual que para explanaciones.

*Las graveras proporcionan unas zahorras inmejorables para el firme.

*Los aglomerantes calizos se utilizarán como filler de aportación en las capas de rodadura e intermedia, también se aprovecharán para su uso como zahorras en las capas de firme.

Se indican a continuación la procedencia de los materiales de las distintas unidades por orden decreciente de las características. En el Apéndice 3 se incluyen ensayos de muestras tomadas de diferentes canteras y otras correspondientes a zonas de préstamos.

Áridos para mezcla bituminosa en caliente.

De los aluviales del Guadiana y Gévora, debidamente clasificados y machacando el tamaño superior a los 4 a 10 cm., se obtienen áridos que cumplen las especificaciones exigidas para el material. Su coeficiente de desgaste en el ensayo de Los Angeles es de 22.

Se han prospectado así mismo posibles masas canterables, ya que canteras en explotación no existen a distancias económicas, de donde se pudieran obtener dichos áridos. En el entorno y en un radio de unos 50-60 Km. de la obra existen las masas calizas del Cámbrico sobre la carretera a Campo Maior con varios frentes de explotación abandonados, convertidos en parte en vertederos y semi-enterrados. Los coeficientes de desgaste en el ensayo de Los Angeles están próximos a 30 con lo que serían aceptables para áridos de capa de base exclusivamente.

Mas alejadas se encuentran las masas canterables de gabros al Norte de La Roca de la Sierra junto al arrollo de la Troya. Existe un pequeño desmonte de la carretera donde se observa la masa meteorizada que tendría que explotarse bajo el nivel del suelo con unas labores de preparación importantes.

La misma observación se puede hacer para el afloramiento de diabasas situado en la cola del primitivo embalse de Peña del Aguila sobre el río Zapatón y de los afloramientos de gabros existentes al Este de Olivenza próximos al embalse de Piedra aguda. En todos ellos la roca sana tiene presumiblemente coeficiente de desgaste en el ensayo de Los Angeles muy inferiores a 25, lo que la haría apta para su uso como áridos de mezcla bituminosas.

Posibles fuentes de material serían así mismo los granitos; los más próximos se encuentran junto a la carretera de Alburquerque, pasado Botoa, donde se ven en superficie bolos graníticos de los que se han sacado piezas de granito (bordillos) y en la carretera de Albuera Km. 14 donde existe una instalación que obtiene placas de granito. Su explotabilidad sería difícil en el primer caso.

Otra fuente alternativa son las cuarcitas; como zona más próxima, junto a Montijo en las laderas de la Ermita de San Gregorio existen varios frentes abandonados en los que se ha intentado seguir el paquete cuarcítico que tiene un espesor que no pasa de la veintena de metros. Su explotación dados los volúmenes a desmontar para su puesta en explotación sería antieconómica.

Áridos para hormigones estructurales.

Las especificaciones son menos restrictivas que las anteriores, por tanto, podrán obtenerse de las mismas fuentes de materiales que para las capas de mezcla bituminosa.

Zahorras artificiales

Las zahorras artificiales que se utilizarán en la obra provendrán del machaqueo de zahorras naturales o bien del desmenuzamiento de cuarcitas y otras rocas de iguales características geotécnicas.

De estas últimas se han descrito sus yacimientos en el apartado 7.5.2.1.2 del presente Anejo.

Terraplenes

Al ser altamente deficitario en cuanto a materiales para terraplenes, se podrán obtener: los mismos del aluvial del Guadiana en la zona de Carboneras y junto a la frontera -ya indicados en el epígrafe "zahorras naturales"-; y los del préstamo utilizado con anterioridad, junto a la carretera de Albuera a Talavera la Real.

Explanadas

Los materiales a utilizar para la realización de las explanadas serán los suelos existentes en la zona de obra, de forma y manera que se llegue a formar una explanada tipo E2. Teniendo en cuenta que el terreno natural, en su tramo más superficial en la zona afectada por el trazado, está formado por unas arcillas y limos arenosos que dan lugar a suelos TOLERABLES, para la formación de esta explanada tipo E2 será necesario recurrir a una de las siguientes alternativas:

- 75 cm de suelo seleccionado tipo 2 (CBR \geq 10)

Los materiales que falten serán extraídos de las canteras de arenas que se han descrito en el apartado 7.5.2.1.3. del presente Anejo.

Estudio de las canteras 18, 57 y 89

Los préstamos recomendados para esta obra son los de la cantera abandonada al norte de Badajoz junto al enlace de la variante de la N-V hacia Casamaior (ver croquis).

La proximidad a la autovía N-V permitirá un fácil y rápido transporte a la zona de obra. (Véase en la Foto 2 la proximidad al enlace que se observa en el croquis).

Los materiales de esta cantera son calizas en bancos métricos como se observa en las fotos 3, 4 y 5. Estos bancos están formados por estratos muy bien delimitados y fácilmente explotables por la limpieza del material.

La calidad del material está demostrada en los estudios realizados para el Mapa de Rocas Industriales.

Visualmente se puede apreciar la gran altura de los taludes y su verticalidad en las zonas explotables, lo cual refleja la calidad del material y poca alteración de éste (véase foto 5).

El acceso a esta cantera es el punto más complicado, ya que las propiedades colindantes están sembradas y no se observa camino de acceso salvo por la zona de mayor profundidad (zona más cercana a la N-V).

La zona más accesible al fondo de la cantera es por el extremo norte (más alejado de la N-V). Aún así el acceso es complicado (ver foto 6).

Además de esta explotación, para la obtención de arenas existe una cantera junto a la urbanización "La Atalaya" (ver croquis), y una planta de áridos que cumple todas las normativas para sus materiales junto al Cerro de Reyes (ver croquis)

1.4.4. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

UNIDADES GEOTÉCNICAS

Teniendo en cuenta que los materiales que encontramos son aluviales, procedentes de la evolución del río Guadiana, es lógico encontrarnos materiales granulares y finos mal diferenciados entre sí en superficie y con estructuras que no son apreciables con una campaña geotécnica a este nivel, en algunos casos.

Pero esta falta de información no afecta al comportamiento geotécnico en los límites de materiales ya que en su mayoría son cambios de facies, es decir, un paso gradual de variación de granulometría.

De este modo podemos distinguir materiales sedimentarios de grano fino arcilloso hasta grano grueso decimétrico, representados por cantos rodados.

Así podemos diferenciar:

*Conglomerados con matriz arcillosa

*Limos arcilloso margosos

*Limos arenosos

*Pequeños abanicos aluviales

Conglomerados con matriz arcillosa

Estos conglomerados cuarcíticos con matriz arcillosa presentan un color anaranjado debido al contenido férrico de las arcillas.

La proporción de arcillas en la matriz no es homogénea, sino que varía en cantidad de limos y arenas según la zona. Esto se debe a que son materiales aluviales.

Las características principales de estos materiales son:

Límites de Atterberg:

*El límite líquido medio es próximo a 30

*El límite plástico medio es aproximadamente 13

*El índice de plasticidad medio es cercano a 17.

Presenta poco más de un 1% de materia orgánica y un 4,3% de humedad natural. Esta humedad es muy baja en comparación con el resto de los materiales de la zona. Esto es debido a que es más filtrante por presentar una granulometría mayor.

La densidad aparente de estos materiales, sin embargo, es mayor que la de los demás, siendo cercana a 1,65 gr/cm³.

Estos materiales se encuentran en el comienzo del proyecto, en la zona más alejada de Badajoz. Según la clasificación ASTM se consideran del tipo GC.

Limos arcilloso-margosos

Los limos arcilloso-margosos se localizan en las zonas más altas colindantes a la carretera actual. Cabe destacar la importancia de estos materiales que se encuentran junto a la N-V, alejada de la Avenida Ricardo Carapeto, porque se ha proyectado el acerado que une la N-V con la Avenida Ricardo Carapeto.

Los límites de Atterberg que presentan corresponden a unos límites líquidos medios de 18 aproximadamente, unos límites plásticos superiores a 14 y un índice de plasticidad medio de 4. Estas características lo convierten en un material CL-ML según la clasificación ASTM.

Los ensayos Proctor Normal realizados han dado unos resultados de densidad medios de 1,91 gr/cm³ y una humedad óptima media del 11,5%.

El ensayo C.B.R. realizado ha dado un n° C.B.R. de 5, y compactación del 100%. Estos materiales no han presentado absorción ni hinchamiento.

La materia orgánica que presentan es del 0,65% y la densidad aparente media de 1,23 gr/cm².

La humedad natural que tienen estos materiales es del 9,4%.

El índice de compresión (Cc) que se obtiene de estos materiales es 0,058, el más bajo de la zona.

Limos arenosos

Este material es el más extendido en la zona del proyecto.

Hay que decir, ante todo, que este material aluvial se aleja mucho de la homogeneidad.

Así pues, la cantidad y tipo de arcillas, de las cuales dependen las características y comportamientos de los materiales, varía de un lado a otro, aunque no escalonadamente sino progresivamente.

Aún así se encuentran resultados muy dispares, incluso en cuanto a las clasificaciones, como por ejemplo la ASTM que varía de SW/SP a CL según el tramo.

En cuanto a la granulometría, se aprecia que la cantidad de arenas se mantiene constante siempre por debajo del 15%, es decir, siempre pasa más de un 85% el tamiz 0,4 UNE.

En cuanto a la fracción fina no ocurre lo mismo, aunque en su mayor parte se mantiene entre un 50% y un 70%, se pueden apreciar dos irregularidades; una de 48,5% y otra de 81,9%.

La segunda de estos dos hay que considerarla como un caso especial ya que presenta un cambio de volumen del 4,3% y una expansividad de 1,7 según el ensayo de lambe, lo cual lo convierte en un material crítico desde el punto de vista expansivo.

El primero de estos dos casos es justo al revés, presenta un cambio de volumen de 1,3 y una expansividad de 0,6 según el ensayo de Lambe, lo cual lo clasifica como no crítico.

El mayor índice de compresión (Cc) lo presenta este material en el punto de mayor hinchamiento, dando valores cercanos a 0,19. También en este punto se observa que es donde mayor humedad natural hay (15,6%). Todas estas características son debidas a la mayor proporción de materiales arcillosos.

Aún así, la humedad natural de este material, en general, se mantiene entre 12,5 y 16%, salvo por el caso de materiales más gruesos que clasifica la ASTM como SW/SP, donde presentan una mayor proporción de arenas (40%).

En general los límites de Atterberg son muy dispares. Solo cabe destacar que en los casos que se observa expansividad grave, el índice de plasticidad supera el 18, no superando el 10 en los casos que no son críticos (marginales y no críticos) según lambe.

La cantidad de materia orgánica tiene un aumento progresivo hacia el centro del proyecto, variando desde el 0,4% hasta el 0,85%.

Las menores densidades aparentes se observan en las zonas de expansividad crítica.

Curiosamente, la zona de mayor expansividad es la que presenta sulfatos (9,58%) y también la que presenta menor cantidad de carbonatos (0,51%).

Pequeños abanicos aluviales

Aunque estos materiales pueden considerarse integrados en los anteriores, los destacamos en la literatura por ser la causa de expansividad.

Estos abanicos son el producto de la sedimentación de los materiales oligócenos erosionados al sureste de la traza. la granulometría será más fina que en el origen, debido al lavado que se produce en las partes altas.

Las formas serán en abanico, casi planas, ya que la sedimentación se ha producido por una disminución de la velocidad de las aguas.

Los materiales de estos abanicos son limos arcillosos con una fracción de arena que no supera el 35%.

La fracción arcillosa es de un 67,5%, pero con pocos limos y sin sulfatos, aunque, la presencia de cerca de un 6% de carbonatos y cercana a un 1% de materia orgánica le confieren unas características que no inducen a la expansividad.

Aún así, los ensayos Lambe realizados dan un cambio de volumen de 4,1 y expansividades de 1,6, lo cual es considerado como crítico.

El índice de plasticidad es 18,7, el más alto de la zona.

Vertidos

En diversos puntos a lo largo del tramo existen zonas de escombreras y vertidos claramente diferenciables.

Los escombros que se van a crear en la obra serán de dos tipos fundamentalmente:

- * Restos de la calzada anterior.
- * Escombros existentes previamente a la obra.

Todos ellos deben ser eliminados con sumo cuidado, pues pueden producir la contaminación de aguas subterráneas y superficiales.

Un estudio geológico de la zona nos muestra una zona idónea para acumular estos vertidos. Se trata de una cantera de material calcáreo que resalta en el terreno.

En estos materiales se han producido sucesivas excavaciones para extracción de áridos, quedando abandonadas estas canteras al finalizar la necesidad del material.

Estas canteras pueden acumular volúmenes importantes de escombros. Estos volúmenes pueden aumentar incluso, si se aprovechan los materiales de ellas para la obra.

Estas escombreras se encuentran al norte de Badajoz.

Esta localización se encuentra alejada del río Guadiana y la red de flujo superficial no es abundante en ella, lo cual hace pensar que, si los escombros pueden contaminar de algún modo, la difusión de esa contaminación por vía acuosa será mínima.

FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

A la vista de estas prescripciones los suelos que se detectan a lo largo de la traza corresponden a los siguientes tipos:

a) Limos arenosos

Aunque estos materiales son los más extendidos, también son los más heterogéneos.

Los ensayos de los materiales obtenidos, en las catas C1, C2, C3 dan como resultados unos suelos **TOLERABLES** casi adecuados.

Hay que destacar que en la zona que se ha delimitado como abanico aluvial, estos nuevos materiales más finos, deberán ser quitados, lo que supondrá desmontes o retiradas de material que en ningún caso superan los 50 cm.

En este caso, igual que en el de las escombreras, se procederá a la sustitución de éstos por suelos tolerables o adecuados.

Categoría de explanada

Según la instrucción 6.1 IC.

El catálogo de secciones de la Instrucción del Ministerio de Fomento O.C. FOM 3460/2003 permite clasificar y componer explanadas atendiendo a las características de los materiales subyacentes que se rige fundamentalmente por la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-JUNO)				
		SUELOS INADECUADOS O MARGINALES (I)	SUELOS TOLERABLES (E)	SUELOS ADECUADOS (A)	SUELOS SELECCIONADOS (S1 y S2)	ROCA (R)
E1 E ₁ 120cm	E1	1	1	1	1	
		2	2	2	2	
		3	3	3	3	
E2 E ₂ 120cm	E2	1	1	1	1	
		2	2	2	2	
		3	3	3	3	
E3 E ₃ 120cm	E3	1	1	1	1	
		2	2	2	2	
		3	3	3	3	

I Suelo inadecuado o marginal (Art. 336 del PD-3) E Suelo tolerable (Art. 330 del PD-3) A Suelo adecuado (Art. 300 del PD-3) S1 Suelo seleccionado (Art. 338 del PD-3) S2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PD-3)

S1-E1 Suelo seleccionado en obra (Art. 512 del PD-3) S1-E2 Suelo seleccionado en obra (Art. 512 del PD-3) S1-E3 Suelo seleccionado en obra (Art. 512 del PD-3) S2-E1 Suelo seleccionado en obra (Art. 512 del PD-3) S2-E2 Suelo seleccionado en obra (Art. 512 del PD-3) S2-E3 Suelo seleccionado en obra (Art. 512 del PD-3)

FIGURA 1 - FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

En base a la información obtenida, los materiales subyacentes que aparecen en el reconocimiento son catalogados como suelos tolerables y adecuados. Estos materiales no son suficientes por sí mismo para construir una explanada apta resistir las sollicitaciones del firme del vial, por lo que solo podrán utilizarse durante la construcción de los terraplenes en zonas de cimient y núcleo, trasladándose el resto de material sobrante al Centro Gestor de Residuos autorizado.

Dada la homogeneidad de los materiales existentes, y en función de las características del proyecto, para construir una explanada tipo E2 se puede recurrir a las siguientes opciones:

- 75 cm de suelos Seleccionados tipo 2.
- 40 cm de suelos Seleccionados tipo 2 sobre 50 cm de suelos Adecuados.

En el presente proyecto, una vez analizadas las dos posibilidades, se ha optado por la ejecución de una explanada, tipo E-2, con 75 cm de suelo seleccionado con CBR \geq 10 en capas inferiores y CBR \geq 12 en capa superior, una vez retirada la capa de tierra vegetal, escombreras y abanicos aluviales que pudieran aparecer.

1.4.5.EFECTOS SÍSMICOS

Con objeto de dar cumplimiento a la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre, estableciendo en el punto 1.3.1. “Cumplimiento de la Norma en la fase de proyecto” se redactó un anejo de “Efectos Sísmicos” resultando que **SÍ** es necesario considerar las acciones sísmicas en este proyecto.

1.4.6.CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

El estudio hidrológico que se hace en el Anejo nº 9 “Climatología, Hidrología y Drenaje”, tiene como fin llegar a obtener los caudales de cada una de las cuencas que vierten directa o indirectamente sobre elementos del drenaje superficial, con el objeto de poder dimensionar las correspondientes sumideros sífónicos y colectores de pluviales que evacúen la escorrentía de la plataforma.

En diferentes apartados del Anejo nº 9 “Climatología, Hidrología y Drenaje” se van obteniendo cada uno de los parámetros que intervienen en este proceso de acuerdo a la metodología seguida por la Dirección General de Carreteras. El estudio se inicia con la obtención de las máximas lluvias Pd asociada a un periodo de retorno considerado.

Así mismo, se identificarán las cuencas afectadas por la traza de la carretera, caracterizándolas geométricamente (superficie de la cuenca secundaria y longitud y pendiente del flujo).

Por otro lado, se obtendrá el coeficiente de escorrentía según la Instrucción 5.2 – I.C. (Año 2016), en función de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno considerado y el umbral de escorrentía a partir del que se inicia ésta. Se finaliza el proceso con el cálculo de caudales asociados al punto de la cuenca en que ésta es interceptada por la traza para distintos períodos de retorno. Para ello se ha seguido el método racional propuesto en la Instrucción 5.2 – I.C. (Año 2016).

Precipitaciones diarias.

Para determinar el valor de precipitación máxima esperable en la zona de estudio, se ha definido a estima el punto central de la carretera, obteniendo sus coordenadas UTM. Posteriormente, y mediante la aplicación informática del estudio del CEDEX, se obtiene la precipitación máxima correspondiente a ese punto y para los períodos de retorno considerados. Dado que la zona en estudio abarca una superficie pequeña, podemos adoptar un valor uniforme para todas las cuencas interceptadas por el trazado.

Aplicando este procedimiento obtenemos un valor de la precipitación máxima diaria para cada período de retorno considerado, según se resume a continuación:

Período de retorno (años)	Pd (mm/día)
25	69,35
100	87,07
500	110,51

Caudal de Avenida.

Para determinar los caudales de avenida que se producen en las diferentes cuencas estudiadas, utilizaremos el método hidrológico racional que ha sido adoptado por la Instrucción de Carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial" (Año 2016). Dicho método es una variante del desarrollado por el "Soil Conservation Service" adaptado a las condiciones climáticas y edafológicas de España para lo cual sustituye el parámetro conocido como número de curva por el más intuitivo "umbral de precipitación" que él ha calibrado a partir de los valores observados en diferentes cuencas del país.

Los parámetros que intervienen en la valoración del caudal punta de avenida son la superficie de la cuenca, el coeficiente de uniformidad de precipitación, el coeficiente de escorrentía y la intensidad de precipitación.

La estimación del coeficiente de escorrentía se realiza a partir de las características de la cuenca: naturaleza del terreno, edafología de los suelos, cubierta vegetal, pendientes etc. A partir de esta información se deduce un umbral de precipitación P_o , que se modifica posteriormente para tener en cuenta la probabilidad del grado de saturación previo en que se halle el suelo en función de la localización geográfica donde se está estudiando el fenómeno. Este umbral de precipitación significa que para precipitaciones inferiores a dicho valor no se producen escorrentías.

La estimación de la precipitación se realiza en función del tiempo de concentración de la cuenca, del factor regional que determina la relación entre la precipitación en una hora y la de 24 horas de duración y del periodo de retorno considerado.

Para cada una de las cuencas vertientes se ha determinados sus características físicas determinantes para el caudal de avenida, siendo estos:

- Superficie de la cuenca secundaria.
- Desnivel.
- Longitud del flujo.
- Usos del suelo.

De la aplicación de la metodología expuesta y desarrollada en el Anejo correspondiente, se obtienen los siguientes datos:

PLATAFORMA AV. RICARDO CARAPETO				
CUENCA Nº	COLECTOR	CAUDALES (M3/S)		
		T=25 AÑOS	T=100 AÑOS	T=500 AÑOS
1	Colector MD_1	0,014	0,018	0,023
2	Colector MD_1	0,013	0,017	0,021
3	Colector MD_1	0,008	0,011	0,014
4	Colector MD_1	0,012	0,015	0,019
5	Colector MD_2	0,005	0,006	0,008
6	Colector MD_2	0,017	0,021	0,027
7	Colector MD_1	0,007	0,009	0,012
8	Colector MD_1	0,007	0,009	0,011
9	Colector MD_1	0,008	0,010	0,013
10	Colector MD_1	0,010	0,012	0,015
11	Colector MD_1	0,008	0,010	0,013

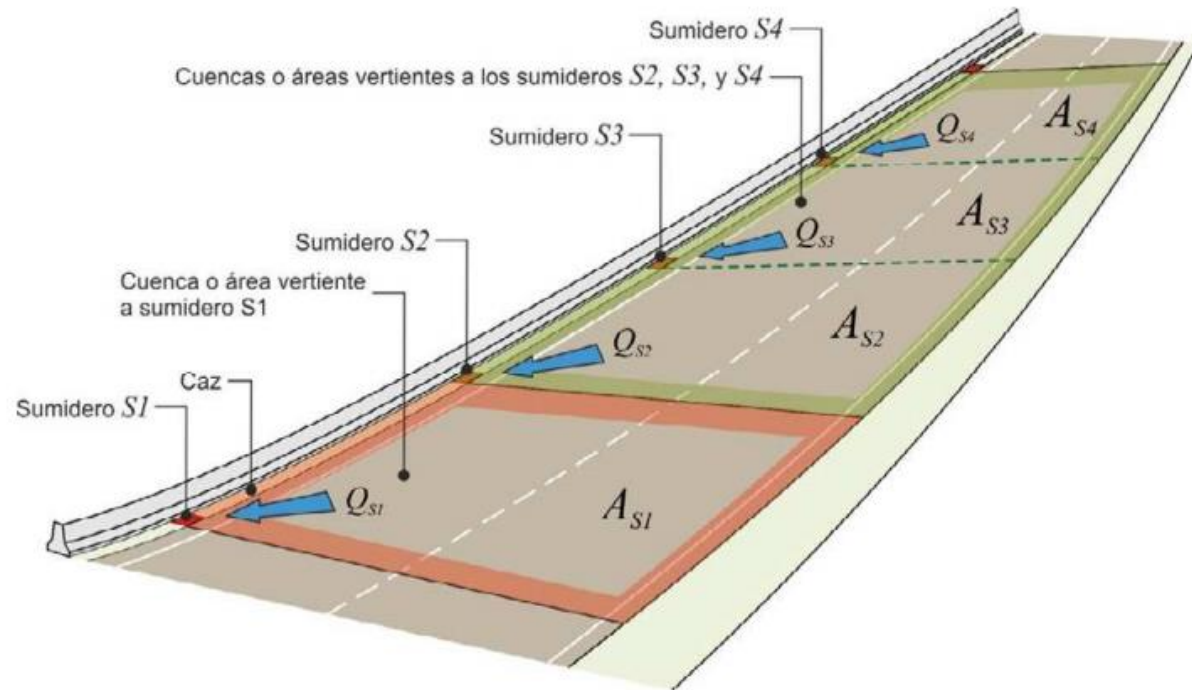
PLATAFORMA AV. RICARDO CARAPETO				
CUENCA N°	COLECTOR	CAUDALES (M3/S)		
		T=25 AÑOS	T=100 AÑOS	T=500 AÑOS
12	Colector MD_1	0,002	0,002	0,003
13	Colector MD_1	0,004	0,005	0,007
14	Colector MD_1	0,005	0,007	0,008
15	Colector MD_1	0,010	0,013	0,016
16	Colector MD_1	0,013	0,016	0,020
17	Colector MD_1	0,009	0,011	0,014
18	Colector MI_3	0,004	0,005	0,006
19	Colector MI_3	0,011	0,014	0,017
20	Colector MI_3	0,015	0,018	0,023
21	Colector MI_2	0,008	0,010	0,013
22	Colector MI_2	0,005	0,006	0,007
23	Colector MI_2	0,004	0,005	0,007
24	Colector MI_2	0,001	0,002	0,002
25	Colector MI_2	0,003	0,004	0,005
26	Colector MI_2	0,002	0,003	0,004
27	Colector MI_2	0,009	0,012	0,015
28	Colector MI_2	0,010	0,013	0,016
29	Colector MI_2	0,011	0,013	0,017
30	Colector MI_2	0,010	0,013	0,016

PLATAFORMA AV. RICARDO CARAPETO				
CUENCA N°	COLECTOR	CAUDALES (M3/S)		
		T=25 AÑOS	T=100 AÑOS	T=500 AÑOS
31	Colector MI_2	0,010	0,012	0,016
32	Colector MI_2	0,013	0,016	0,021
33	Colector MI_2	0,012	0,015	0,019
34	Colector MI_2	0,010	0,013	0,017
35	Colector MI_1	0,008	0,010	0,013

Drenaje Plataforma. Imbornales

El drenaje longitudinal de las diferentes zonas pavimentadas constará de imbornales horizontales con rejilla en puntos bajos. La finalidad de estos imbornales o rejillas de drenaje es la de recoger la escorrentía superficial y llevarla longitudinalmente por medio de un colector hasta los puntos donde se desagua a la red de saneamiento urbano. Esta conexión se realizará por medio de arquetas o pozos de registro.

En los tramos en pendiente, con el fin de permitir que si un sumidero está ocluido el agua que deje de entrar en él pueda recogerse en los siguientes situados aguas abajo, la capacidad de desagüe de cada sumidero deberá ser tal que permita absorber su caudal de proyecto más un treinta por ciento del caudal de proyecto de hasta tres sumideros situados inmediatamente aguas arriba.

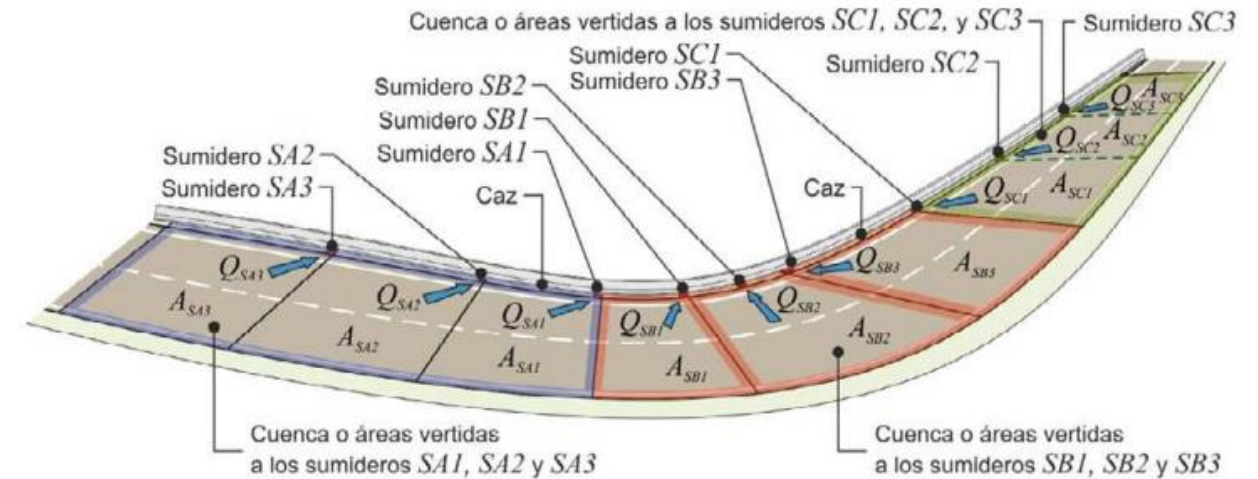


$$\text{Capacidad sumidero } S1 \geq Q_{S1} + 0,3 \cdot (Q_{S2} + Q_{S3} + Q_{S4})$$

Los sumideros situados en puntos bajos serán generalmente de tipo horizontal. Para evitar la formación de balsas si se obstruyeran, deberá disponerse otro sumidero aguas arriba a unos cinco centímetros (5 cm) por encima de ellos. No obstante, donde se asegure con precisión la situación del punto bajo y resulte factible, podrá reemplazarse el conjunto anterior por un sumidero mixto.

El conjunto de sumideros ubicados en un punto bajo debe ser capaz de absorber el doble de la suma de:

- Su propio caudal de proyecto.
- El correspondiente a los tramos en pendiente según el criterio anterior, es decir un treinta por ciento (30%) del caudal de proyecto de hasta tres sumideros situados aguas arriba, en cada uno de los tramos en pendiente que confluyen en el punto bajo.



$$\text{Capacidad sumideros } (S_{R1} + S_{R2} + S_{R3}) \geq 2 \cdot [Q_{S_{R1}} + Q_{S_{R2}} + Q_{S_{R3}} + 0,3 \cdot (Q_{S_{A1}} + Q_{S_{A2}} + Q_{S_{A3}} + Q_{S_{C1}} + Q_{S_{C2}} + Q_{S_{C3}})]$$

Drenaje Plataforma. Colector de Pluviales

Con los caudales obtenidos por tramos y aplicando la formulación de Manning se realiza la comprobación hidráulica obteniendo las principales variables hidráulicas que definen el comportamiento de la red de colectores diseñada. En la comprobación hidráulica de estos colectores, se parte de los siguientes parámetros, teniendo en cuenta que éstos están formados por tubos de PVC de doble pared y hormigón armado para los de nueva ejecución y de hormigón en masa para los existentes.

- Coeficiente de rugosidad de Manning PVC: 0,009
- Coeficiente de rugosidad de Manning Hormigón: 0,015
- Velocidad mínima: 0,50 m/s
- Velocidad máxima PVC: 7,00 m/s
- Velocidad máxima Hormigón: 4,50 m/s
- Porcentaje de llenado: < 80%

Las redes de drenaje diseñadas presentan capacidad hidráulica suficiente para su caudal de diseño, teniendo en cuenta las limitaciones indicadas respecto al resguardo, cuando se trate de elementos de drenaje superficial, y cuando se trate de elementos de drenaje enterrados se mantiene un porcentaje de llenado no superior al 80 %.

En elementos enterrados (como colectores) se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- El diámetro mínimo será 400 mm, salvo en las conexiones entre sumideros y colectores.
- Cuando la pendiente longitudinal sea superior al cuatro por ciento ($J > 4\%$), se deberá comprobar que las condiciones de entrada y salida al colector sean compatibles con el funcionamiento supuesto (control a la entrada), de forma análogo a las ODTs.
- La línea de energía se encuentra por debajo y a cierta distancia de otros elementos:
 - A más de 30 cm del plano inferior de tapas de arquetas, pozos, rejillas y sumideros
 - A más de 20 cm de la generatriz inferior de los drenes y otros elementos de drenaje subterráneo que puedan desaguar en la misma arqueta o pozo.

La hidráulica de elementos lineales, indica que la capacidad hidráulica de los elementos lineales en régimen uniforme y en lámina libre para la sección llena sin entrada en carga, debe ser mayor que el caudal de proyecto QP, de acuerdo al procedimiento expuesto en el apartado 9.6.1.3 del presente Anejo.

Para la comprobación hidráulica de los colectores proyectados se utilizan hojas Excel de elaboración propia que aplican el procedimiento expuesto.

1.4.7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

El acondicionamiento objeto de Proyecto discurre en su totalidad por el Municipio de Badajoz.

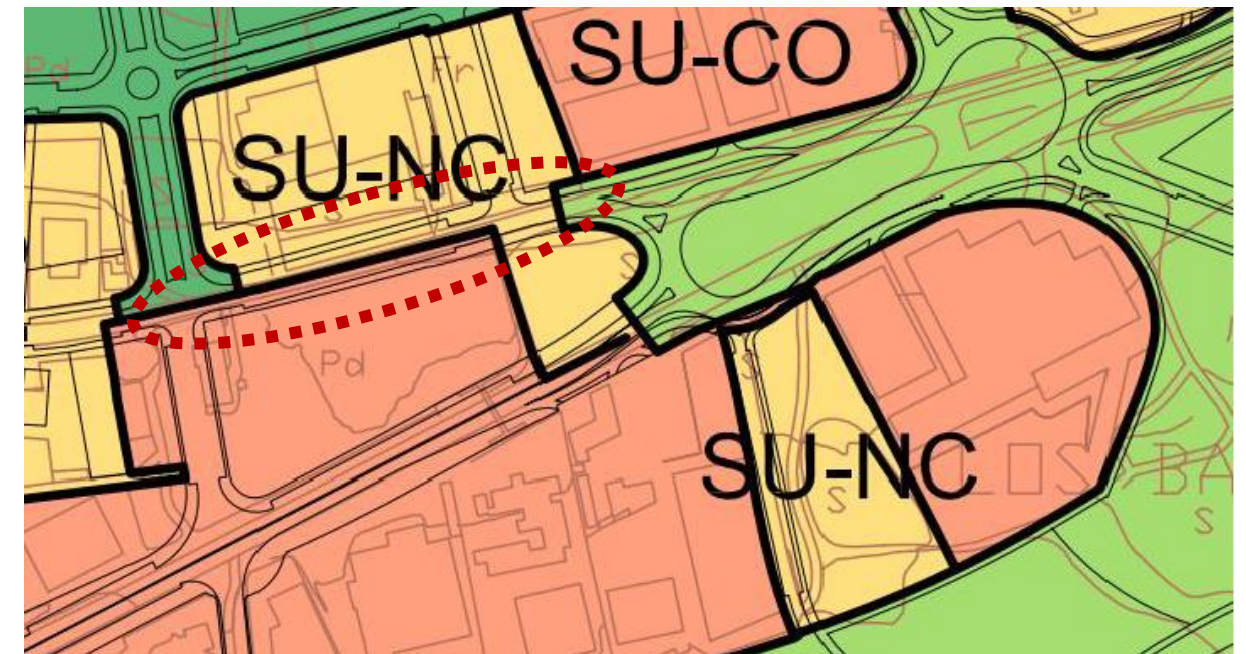
En la actualidad el planeamiento vigente de Badajoz es el “Plan General Municipal” aprobado definitivamente por Resolución de la Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura el 7 de noviembre de 2007.

Este instrumento de planeamiento urbanístico general del municipio se encuentra adaptado a la Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura (LSOTEX).

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

El trazado del proyecto discurre generalmente por terrenos clasificados como **Suelo Urbano Consolidado** en su margen derecha por **Suelo Urbano No Consolidado** en su margen izquierda

hasta su llegada al área industrial clasificada como Suelo Urbano Consolidado. La conexión con la BA-20, los ejes 2 y 3, discurren por **Suelo Urbanizable con Condiciones**.



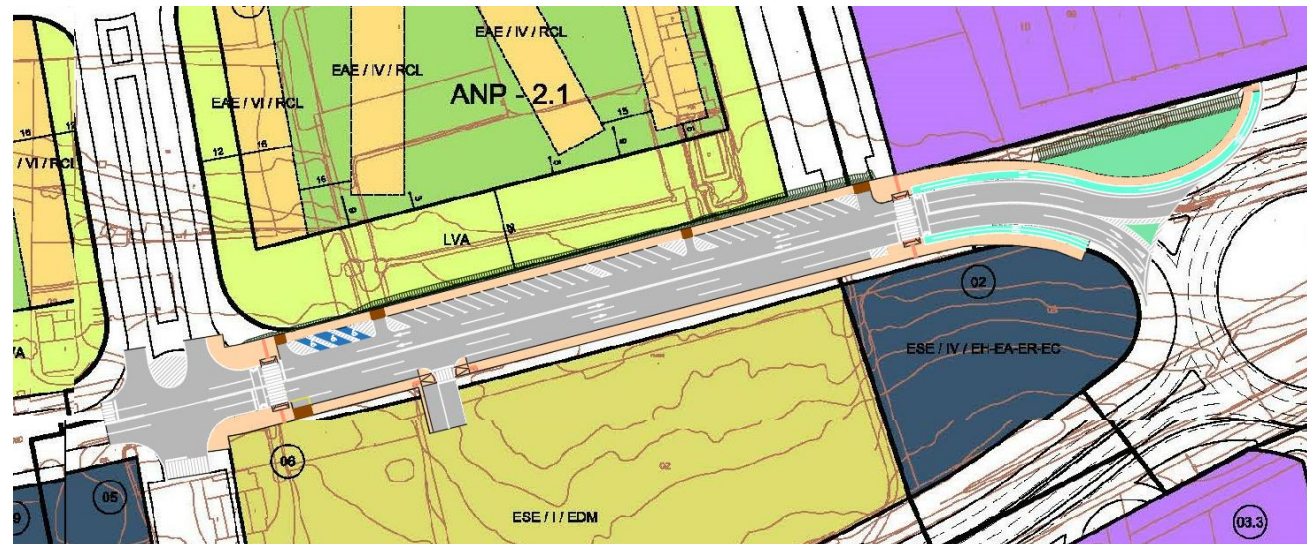
CLASIFICACION DEL SUELO

SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE	
SUC	SUELO URBANO CONSOLIDADO	SUB-EE	SUELO URBANIZABLE EN EJECUCION
SUNC	SUELO URBANO NO CONSOLIDADO	SUB-CC	SUELO URBANIZABLE CON CONDICIONES
		SUB-SC	SUELO URBANIZABLE SIN CONDICIONES

CALIFICACIÓN Y REGULACIÓN DEL SUELO

El PGM prevé una reserva de suelo para la ejecución de la duplicación con una anchura de 30 m., no contemplándose, en consecuencia, la afección a terrenos con algún tipo de aprovechamiento urbanístico, a excepción de los derrames de tierras en la margen derecha que se solapan parcialmente con área definido como espacio libre público.

Las actuaciones en el Eje 4, sobre la manzana nº 66 tampoco conlleva afección a terrenos de uso deportivo público debido a que la actuación contemplada es el entronque de un viario, ya existente, con el tronco de la actuación principal (Eje 1).



USOS PORMENORIZADOS

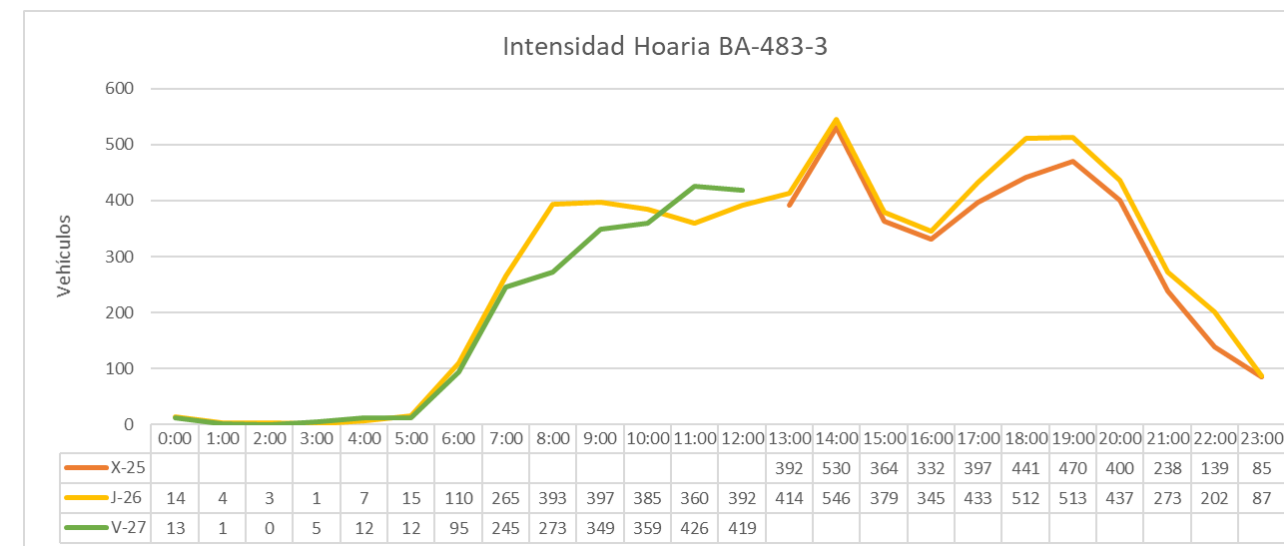
ORDENACION VINCULANTE	ORDENACION SUGERIDA		ORDENACION VINCULANTE	ORDENACION SUGERIDA	
		RESIDENCIAL			DEPORTIVO PUBLICO
		INDUSTRIAL			DEPORTIVO PRIVADO
		ESPACIOS LIBRES PUBLICOS			EQUIPAMIENTO PUBLICO
		ESPACIOS LIBRES PRIVADOS			EQUIPAMIENTO PRIVADO
		VIARIOS / TRANSPORTES Y APARCAMIENTOS PUBLICOS			INFRAESTRUCTURAS
		VIARIOS Y APARCAMIENTOS PRIVADOS			

En el anejo correspondiente se incluyen el plano de clasificación del suelo, y, calificación y regulación del suelo según el Plan General Municipal vigente y sobre el que se ha implantado el trazado previsto para el acondicionamiento de la Avenida Ricardo Carapeto. Tramo: Final Avda Ricardo Carapeto – Intersección BA-20.

1.4.8. ESTUDIO DE TRÁFICO

DATOS DE TRÁFICO

Para la redacción del presente proyecto se ha realizado un aforo de tráfico con una duración total de 48 h, desde el día 25/11/2020 a las 13:00 h hasta el día 27/11/2020 a las 13:00 h. en el P.K. 1+300 de la carretera N-430, al objeto de determinar la intensidad de tráfico en el tramo objeto de proyecto.



CALCULO DE IMD DE PESADOS PARA EL AÑO DE PUESTA EN SERVICIO.

Para el cálculo de la IMD de pesados para el año de puesta en servicio para el cálculo de firmes, se tendrá en cuenta el siguiente calendario:

- Año 2021: año de redacción del Proyecto
- Año 2022: año de contratación, inicio de las obras.
- Año 2023: año de fin de las obras y puesta en servicio.

El aforo de tráfico realizado en el mes de noviembre de 2020, no incluía una segmentación de los datos por tipología de vehículos, por lo cual se ha aceptado la interpolación de los datos, de % de vehículos pesados (4,49%) de la estación secundaria BA-328-2 (considerada estación afín), ubicada en el PK 0+470 de la N-432, sobre los datos de IMD obtenidos de la estación BA-483-3 en el año 2020.

Además, para calcular la previsión de tráfico tendremos en cuenta la tasa de crecimiento de tráfico pesado tomando la media de crecimiento contemplada en el apartado 5 del anexo II “Parámetros de eficiencia para los estudios de proyectos y carreteras” de la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la “Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento”. En este se indica cuál es el incremento anual acumulativo de tráfico a emplear en los estudios según el periodo, tal y como se recoge en la siguiente tabla:

Período	Incremento anual acumulativo
2010 – 2012	1,08 %
2013 – 2016	1,12 %
2017 en adelante	1,44 %

Para este supuesto calcularemos el número de pesados en el año de puesta en servicio. Supondremos una distribución de carriles de 50/50 según la 6.1.IC de Secciones de firme.

	2020	2021	2022	2023
IMD (BA-383-3)	6.242	6.332	6.424	6.517
Tasa crecimiento	1,44	1,44	1,44	1,44
% VP (BA-382-2)	4,49	4,49	4,49	4,49
IMDp	281	285	289	293
IMDp / carril	141	143	145	147

1.4.9.FIRMES Y PAVIMENTOS

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

El tráfico de vehículos pesados es una de las dos variables que intervienen para decidir el tipo de firme según la norma de firme 6.1-IC. Esta norma divide el tráfico pesado en diferentes categorías según el número de vehículos lentos por día en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Estas categorías se detallan en la siguiente tabla:

	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO.							
	T00	T0	T1	T2	T31	T32	T41	T42
IMDp en año puesta en servicio (Veh. pesados/día/carril)	≥ 4.000	<4.000	<2.000	<800	<200	<100	<50	<25.
		≥2.000	≥800	≥200	≥100	≥50	≥25	

Según el apartado 11.1.2 del Anejo 11 Estudio de Tráfico, el dato de IMDp para el año de puesta en servicio (2023), la categoría de tráfico de diseño del tronco es una **T31**.

Para el diseño del firme en sección de aparcamientos, así como para el vial denominado eje 4 de acceso exclusivo a las instalaciones deportivas, se ha estimado que la circulación de vehículos pesados por las mismas será prácticamente residual, considerando una categoría de tráfico, a efectos de dimensionamiento de firmes, de **T41**.

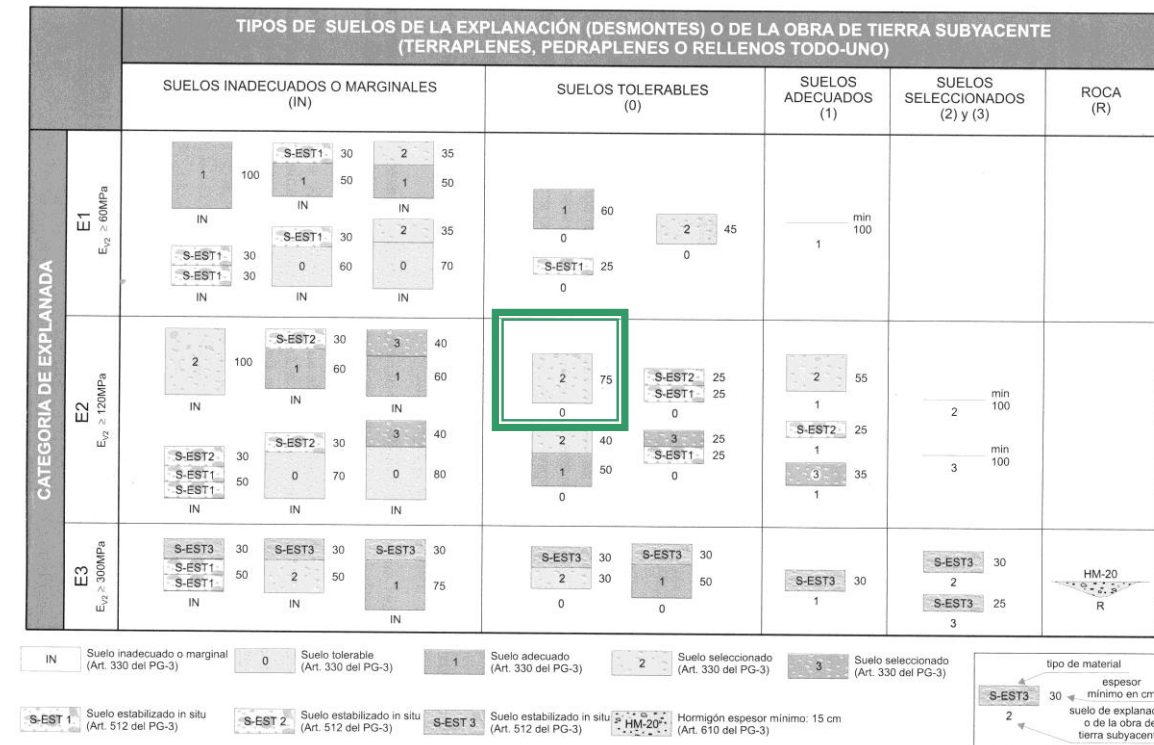
EXPLANADA

Una vez estudiada la categoría de explanada en función del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga y teniendo en cuenta el apartado nº5 Explanada de la Instrucción 6.1-IC de Secciones de Firmes. (O.C. 10/2002), se ha establecido una categoría de explanada E2 (Ev2 ≥ 120 MPa), siendo varias las posibilidades para formar una explanada tipo E2 función del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente (en nuestro caso consideraremos tolerable):

TIPO DE SUELO.	CATEGORÍA DE EXPLANADA.
	E2
Tolerable	Se constituye una explanada E2 mediante la ejecución de un paquete de 75 cm de suelo seleccionado tipo 2 (*) (**) (CBR \geq 10) sobre suelo tolerable subyacente.
Tolerable	Se constituye una explanada E2 mediante la ejecución de un paquete formado por una capa de 50 cm de suelo adecuado sobre suelo tolerable subyacente, y una capa de 40 cm de suelo seleccionado tipo 2 (*) (**) (CBR \geq 10) sobre capa de suelo adecuado.
Tolerable	Se constituye una explanada E2 mediante la ejecución de un paquete formado por una capa de 25 cm de suelo estabilizado tipo 1 (S-EST 1) sobre suelo tolerable subyacente, y una capa de 25 cm de suelo seleccionado tipo 3 (*) (CBR \geq 20) sobre la capa de suelo estabilizado.
Tolerable	Se constituye una explanada E2 mediante la ejecución de un paquete formado por una capa de 25 cm de suelo estabilizado tipo 1 (S-EST 1) sobre suelo tolerable subyacente, y una capa de 25 cm de suelo estabilizado tipo 2 (S-EST 2) sobre capa de S-EST 1.

(*) El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.

(**) En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR \geq 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR \geq 12. asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría e1 sobre suelos tipo 1, o una explanada e2 sobre suelos tipo 2.



Según lo anterior y teniendo en cuenta que todo el material para la formación de la explanada será de aportación, evitando las soluciones que implican estabilización de suelo, existen dos soluciones para conseguir una explanada E2:

Solución 1:

75 cm de suelo seleccionado tipo 2

Solución 2:

40 cm de suelo seleccionado tipo 2

50 cm de suelo adecuado

Puesto que, de acuerdo a los resultados obtenidos de los ensayos en ningún caso se contará con material procedente de la traza aprovechable para la formación de la explanada, lo más claro parece considerar la formación de la explanada con 75 cm de suelo seleccionado tipo 2.

SECCIONES DE FIRMES

TRONCO

La Instrucción 6.1-IC de Secciones de Firmes. (O.C. 10/2002) en el punto 6.1 Catálogo de Secciones de Firmes define las distintas secciones de firme posible en función de la categoría de tráfico y explanada.

Para el vial objeto de proyecto, el cual se ejecuta mediante cajeo completo de la sección, tenemos una categoría de tráfico T31 y explanada E2. Despreciando las secciones de hormigón podemos optar entre las siguientes secciones de firme:

- Sección 3121: 16 cm MBC + 40 cm ZA.
- Sección 3122: 12 cm MBC + 30 cm de suelocemento.

Teniendo en cuenta que las secciones 3122 implica tratamiento del suelo con cemento, lo que supondría rigideces muy diferentes entre las calzadas existentes y las nuevas y que constructivamente resultan menos convenientes, se ha optado, de acuerdo con la Dirección de Proyecto, por la sección 3121, consistente en 16 cm de mbc sobre 40 cm de zahorra.

La sección 3121 considera 40 cm. de zahorra artificial y 16 cm. de mbc, que es la que se ha dispuesto para el tramo descrito.

- 16 cm de MBC compuesto por:
 - 4 cm AC16 Surf B50/70 S.
 - 5 cm AC22 Bin B50/70 S.
 - 7 cm AC32 Base B50/70 G.
- 40 cm de zahorra artificial.
- Explanada E2

Dicha sección tipo, será de aplicación a la sección de calzada sin aparcamientos del tronco proyectado (Eje 1) y abanicos de conexión con la BA-20 (Eje 2 y 3).

Los deterioros superficiales y estructurales que presenta la plataforma actual del vial, hacen que no sea aprovechable la misma, cajeándose lo necesario para albergar la nueva sección proyectada, a excepción de los entronques del vial con la Calle Eugenio García Estop, en los cuales se ejecutará un fresado y reposición de 4 cm de MBC tipo AC16 Surf B50/70 S



EJE 4 Y ZONA DE APARCAMIENTOS

Para la zona de aparcamientos adosados al tronco, así como el vial Eje 4 (acceso exclusivo a instalaciones deportivas), se ha considerado una categoría de tráfico pesado T41 y explanada E2. Despreciando las secciones de hormigón podemos optar entre las siguientes secciones de firme:

- Sección 4121: 10 cm MBC + 30 cm ZA.
- Sección 4122: 8 cm MBC + 25 cm de suelocemento.

Teniendo en cuenta que las secciones 4122 implica tratamiento del suelo con cemento, lo que supondría rigideces muy diferentes entre las calzadas existentes y las nuevas y que constructivamente resultan menos convenientes, se ha optado, de acuerdo con la Dirección de Proyecto, por la sección 4121, consistente en 10 cm de mbc sobre 30 cm de zahorra.

La sección 4121 considera 30 cm. de zahorra artificial y 10 cm. de mbc, que es la que se ha dispuesto para el tramo descrito.

- 10 cm de MBC compuesto por:
 - 5 cm AC16 Surf B50/70 S.
 - 5 cm AC22 Bin B50/70 S.
- 30 cm de zahorra artificial.
- Explanada E2

Dicha sección tipo, será de aplicación a la sección de aparcamientos del tronco proyectado (Eje 1) y abanicos de conexión con la BA20 (Eje 2 y 3), así como al vial definido como Eje 4.

Por lo tanto, como se puede apreciar nos encontramos en una zona térmica estival cálida, por lo que se dispondrán los siguientes betunes:

- Capa AC16 surf S: **Betún 50/70.**
- Capa AC22 bin S: **Betún 50/70.**
- Capa AC32 base G: **Betún 50/70.**

Por ello **la sección de firme en calzada proyectada en el tronco del vial será la siguiente:**

- 4 cm AC16 Surf B50/70 S.
- Riego de adherencia C60B3 TER.
- 5 cm AC22 Bin B50/70 S.
- Riego de adherencia C60B3 TER.
- 7 cm AC32 Base B50/70 G.
- Riego de imprimación C60BF5 IMP.
- 40 cm de zahorra artificial.

Dicha sección tipo, será de aplicación a la sección de calzada sin aparcamientos del tronco proyectado (Eje 1) y abanicos de conexión con la BA20 (Eje 2 y 3).

La sección de firme de aparcamientos en tronco y vial eje 4 será la siguiente:

- 5 cm AC16 Surf B50/70 S.
- Riego de adherencia C60B3 TER.
- 5 cm AC22 Bin B50/70 S.
- Riego de imprimación C60BF5 IMP.
- 30 cm de zahorra artificial.

Dicha sección tipo, será de aplicación a la sección de aparcamientos del tronco proyectado (Eje 1) y abanicos de conexión con la BA20 (Eje 2 y 3), así como al vial definido como Eje 4.

1.4.1. TRAZADO, REORDENACIÓN DE ACCESOS Y REPOSICIÓN DE CAMINOS

TRAZADO

Descripción de las actuaciones

La zona de actuación se ha dividido en cuatro ejes, con los cuales queda perfectamente definido las características geométricas, tanto planimétricas como altimétricas, para efectuar con las máximas garantías, su ejecución.

- El Eje 1 discurre coincidente con el eje de la carretera actual, Avda. Ricardo Carapeto (N-430), comenzando dicha actuación en el P.K. 1+240 aproximadamente de dicha vía, en la intersección de esta avenida con la Calle Eugenio Garcia Stop correspondiéndose con el P.K. de proyecto 0+045, y, finalizando en el PK 0+292,74, que es el punto donde por la margen derecha abandonamos el terreno natural y comienza la zona afirmada y con acerado, además, en este PK es donde comienzan los Ejes 2 y 3 de nuestra actuación.

Se tiene proyectado una calzada de 6,60m, 3,30m por carril, para cada sentido de circulación. En la margen derecha, según avances de Pk's, se ha proyectado un aparcamiento en paralelo de 2,50m de ancho y un acerado variable de 3,00m mínimo de ancho empotrado contra los diferentes muros ubicados en dicha zona, por el que discurren todos los servicios localizado en la zona, así como los nuevos proyectados. La margen izquierda, es donde se dispone el ensanche de nuestra actuación, se ha proyectado un aparcamiento en diagonal de 5,00m de ancho y un acerado de 3,00m, bajo el cual discurrirán los servicios tanto existentes como proyectados.

El cajeo considerado en toda la actuación afirmada, a excepción de los aparcamientos, es de 1,31m de espesor con el fin de conseguir una Explanada E-2 compuesta con 0,75m de Suelo seleccionado y 0,40m de Zahorra Artificial, más 3 capas de M.B.C. de espesores 7, 5 y 4 cm. La sección de firme bajo aparcamiento proyectada, contempla una Explanada E-2 compuesta con 0,75m de Suelo seleccionado y 0,30m de Zahorra Artificial, más 2 capas de M.B.C. de espesores 5 cm cada una de ellas.

- El Eje 2 es el vial de acceso o de unión de la Avenida Ricardo Carapeto con la Carretera BA-20, dirección Madrid, por la margen derecha de la misma. Se ha proyectado con una sección de 6,60m por su margen izquierda, que será la calzada, con 3,30m de carril y por su

margen derecha con un arcén cuyo ancho aumenta de 0,00 a 1,00m según avance de Pk's, además de un carril bici de 2,50m de ancho y un acerado de 3,00m mínimo de ancho.

- El Eje 3 es el vial que une la Avenida Ricardo Carapeto con la carretera BA-20, dirección Badajoz, por la margen izquierda de dicha avenida. Se ha proyectado con una sección de 6,60m por su margen derecha, que será la calzada, con 3,30m de carril y por su margen izquierda con un arcén cuyo ancho aumenta de 0,00 a 1,00m según avance de Pk's, además de un carril bici de 2,50m de ancho y un acerado de 3,00m mínimo de ancho.
- El Eje 4 coincide con el vial de conexión con las instalaciones deportivas ubicadas en los alrededores y localizado, aproximadamente, en el PK 0+150 del Eje 1 en su margen derecha. Este eje se ha proyectado con el fin de adaptarlo lo mejor posible a la definición en planta y alzado con nuestro Eje 1.

Como norma general, se ha respetado las indicaciones y parámetros recogidos en la Norma de Trazado 3.1-IC (2016) para una velocidad de proyecto $v = 50$ Km/h, si bien, al ubicarse las actuaciones dentro de un tramo periurbano, con las limitaciones de entronque con viales existentes y conexiones con infraestructura ya urbanizada, hacen que sea necesario adaptar los criterios con las particularidades de su función y clase, de acuerdo al apartado 1.2 de la Norma de Trazado 3.1 IC (2016).

REORDENACIÓN Y REPOSICIÓN DE ACCESOS

En el presente Proyecto se ha tratado de respetar la situación actual de cada acceso a instancias de lo requerido por el ayuntamiento, mejorándose el mismo en aquellos casos en que ha sido necesaria su reposición. Es necesario la reordenación del acceso situado en el P.K. 0+292 del eje 1 (acceso a la parcela 26 del polígono 83.570) modificando su ubicación.

Se han repuesto todos los accesos existentes a parcelas o instalaciones en el mismo lugar en el que radican en la actualidad, a excepción del siguiente acceso:

- Acceso a la parcela 26 polígono 83.570, el cual ha sido necesaria su reordenación, debido a que actualmente, se comunica con la BA-20 a través del aparcamiento enfrentado al área industrial y cuya titularidad recae sobre el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Dicha área quedará ocupada por las actuaciones de zona verde en el Eje 3, por lo cual se ha reordenado el acceso de manera directa a la parcela a través del tronco de la actuación (Eje 1).

La actuación prevista en los accesos es:

- Ejecución de acceso mediante extensión de 30 cm de Z.A.

El acceso a la parcela 39 polígono 82.553 no requerirá actuación alguna por tratarse de un acceso a una instalación ya urbanizada (piscina municipal), y que por tanto no se han definido ocupaciones en ella. Exclusivamente se realizará un rebaje del acerado existente, como en el resto de reposiciones de accesos, para facilitar el tránsito con vehículos.

Los accesos se ejecutarán con una anchura de 5 m, no siendo necesario, por la orografía del terreno, la instalación de ningún paso salvacunetas.

La pavimentación de los accesos se realizará con tierras procedentes de la excavación del tronco hasta la cota necesaria, una capa de 30 cm de explanada tipo E-2 y 30 cm. de zahorra artificial.

ACCESOS	UNIDADES	ZONA	P.K.	MARGEN	COMENTARIO
Convencional sin actuación	1	Tronco Eje 1	0+106	Derecha	Reposición
Con Zahorra Artificial	4	Tronco Eje 1	0+106	Izquierda	Reposición
			0+135	Izquierda	Reposición
			0+235	Izquierda	Reposición
			0+292	Izquierda	Reordenación

1.4.2.SEGURIDAD VIAL Y/O ACCIDENTABILIDAD

En el anejo de seguridad vial se estudia la accidentabilidad del tramo objeto del proyecto, comprendido entre el P.K. 1+240 y el P.K. 1+540, en base a los datos de accidentes ocurridos en la Avda. Ricardo Carapeto en el periodo 2015-2018.

A partir de dichos datos de accidentes, facilitados por el Sector de Conservación Integral, se logra obtener unas series de estadísticas recogidas en el anejo N.º 15. Entre ellas, cabe destacar el estudio de la accidentabilidad en el espacio y en el tiempo, ya que permite conocer cuando se produce una mayor afluencia de tráfico y, por lo tanto, una mayor probabilidad de accidente. Una vez analizadas las estadísticas, se obtienen las siguientes conclusiones:

- La evolución de la accidentabilidad está en ascenso dentro del periodo de estudio. El número total de accidentes se duplicó en el año 2017 con respecto a 2015, aunque disminuyendo los accidentes con heridos graves.
- Los accidentes se concentran en el tramo 2, entre los P.K. 0+500 al P.K. 1+000, coincidiendo este tramo en la zona más habitada de la Avenida Ricardo Carapeto.
- Con respecto a la accidentabilidad por franjas horarias, destacan los accidentes al mediodía y por la tarde, correspondiendo con las horas de mayor intensidad de tráfico por los desplazamientos al trabajo.

Una vez realizado el estudio de seguridad vial y accidentabilidad, se toman las decisiones pertinentes con el objetivo de tratar de minimizar el número de accidentes que se producen en la zona de estudio.

Las actuaciones propuestas en el presente proyecto son:

- Duplicación de calzada en todo el tramo objeto de estudio.
- Dotación de áreas en ambos márgenes para el aparcamiento de vehículos tanto en línea como en espiga.
- Inclusión de tres plazas para personas con movilidad reducida.
- Continuidad para el itinerario peatonal y ciclista.
- Drenaje de la plataforma mediante imbornales sifónicos.
- Semaforización de la intersección entre la Avenida Ricardo Carapeto y la calle Eugenio García Estop.
- Implantación de alumbrado público.

1.4.3.SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El objetivo del Anejo 19 Soluciones Propuestas al Tráfico durante la Ejecución de las Obras es el de definir las actuaciones que se han proyectado para asegurar una circulación segura y razonablemente fluida durante la ejecución de las obras.

Se describen las actuaciones que podemos denominar normales u ordinarias para el mantenimiento de esa circulación y que no requieren terrenos añadidos a los necesarios por la propia obra,

especificando la forma adecuada de ejecutar las diferentes unidades de obra para conseguir ese objetivo.

Además, en este proyecto se definen actuaciones extraordinarias, por lo que se ha considerado un corte temporal de la vía objeto de proyecto, así como de la intersección afectada, definiéndose los desvíos alternativos.

DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES

El tramo de carretera objeto de este Proyecto, desde el punto de vista de soluciones al tráfico durante las obras, se puede dividir en dos actuaciones claramente diferenciadas:

- Actuación 1: Acondicionamiento de la Avda. Ricardo Carapeto y zona verde adyacente a eje 3.
- Actuación 2: Acondicionamiento en la intersección de la Avda. Ricardo Carapeto con C/ Eugenio García Estop.

Actuación 1ª.

La actuación fundamental en el tronco de la N-432 corresponde a la ejecución de un duplicado de carriles con ejecución de aparcamientos y acerado en ambos márgenes de la vía. Para llevar a cabo estas actuaciones, se hace necesario cajar la sección completa existente hasta una profundidad tal que permita alojar el paquete explanada más el firme proyectado, ensanchándose por la margen derecha lo necesario para la consecución de la sección proyectada.

Desde el punto de vista de las soluciones propuestas al tráfico, basándonos en el bajo servicio prestado por el tramo, más allá de servir como vía de conexión entre la carretera BA-20 y la Avda. Ricardo Carapeto, y, teniendo en cuenta las posibilidades que presenta el tejido urbano en lo que a itinerarios alternativos se refiere, se ha propuesto, hasta la finalización de las actuaciones, un corte temporal del tramo objeto de proyecto, excepto la intersección con la Calle Eugenio García Estop, definiéndose los recorridos alternativos tanto desde la carretera BA-20 como desde la Avda. Manuel Rojas Torres, de acuerdo a los planos incluidos en anejo.

No obstante, pese al corte temporal propuesto, se mantendrá la correcta permeabilidad de tránsito hacia las parcelas colindantes, así como el acceso peatonal al campo de fútbol existente.

La elevada IMD soportada por la carretera BA-20 en el tramo de glorieta donde se ha proyectado la ejecución del acerado de la margen izquierda (Eje 3) y zona verde adyacente, la cual bordea el citado

nudo y da acceso al área industrial, requiere el cierre parcial del carril exterior de la glorieta (1 de 3 carriles), al objeto de llevar a cabo las actuaciones previstas en unas condiciones de seguridad tanto para los usuarios de la vía como del personal dedicado a la construcción de las obras.

Las obras deberán señalizarse de acuerdo con los criterios establecidos en la Norma 8.3.-IC: SEÑALIZACIÓN DE OBRAS y teniendo en cuenta la naturaleza de las obras definidas en el presente proyecto y los diferentes episodios constructivos que van a sucederse hasta la terminación de las mismas, así como las indicaciones o directrices que la Administración titular de la carretera establezca.

Todas las actuaciones y material necesarios para una correcta ejecución de las labores de señalización y balizamiento provisional quedarán incluidas dentro de la partida “701.052 Señalización Provisional” del Presupuesto General.

Actuación 2ª.

La falta de disponibilidad de espacio suficiente para llevar a cabo las actuaciones proyectadas, así como las reposiciones de servicios afectados en este nudo, manteniéndose la circulación de los vehículos, hace necesario establecer un itinerario alternativo, modificándose el recorrido propuesto en la actuación 1, de tal forma que el citado nudo quede cerrado al tráfico hasta la extensión de la capa de MBC intermedia, habilitándose la circulación vehicular por el mismo hasta la finalización de las actuaciones.

Fase 1:

Durante el tiempo que dure las actuaciones previstas en la zona, a excepción del fresado de entronques y extensión de la capa de rodadura, se procederá al corte temporal de la intersección entre la Avda. Ricardo Carapeto y la Calle Eugenio García Estop, modificándose el recorrido propuesto en la actuación 1 y definiendo recorridos alternativos tanto desde la Calle Mondego como desde la Avda. Manuel Rojas Torres, de acuerdo a los planos incluidos en el presente anejo.

No obstante, pese al corte temporal propuesto, se mantendrá la correcta permeabilidad de tránsito hacia las parcelas ubicadas en el tronco de la actuación, así como el acceso peatonal al campo de fútbol existente.

Todas las actuaciones y material necesarios para una correcta ejecución de las labores de señalización y balizamiento provisional quedarán incluidas dentro de la partida “701.052 Señalización Provisional” del Presupuesto General.

Fase 2:

Una vez extendida la capa de MBC intermedia y con el objetivo de reducir el tiempo de circulación del tráfico por el segundo itinerario alternativo, se propone la apertura de la circulación de vehículos por el nudo, dejando el itinerario de acuerdo al definido en la actuación nº 1.

El fresado de los entronques, así como la extensión de la capa de rodadura y señalización se realizará por semisecciones con tráfico alternativo y siempre señalizando y canalizando el tráfico adecuadamente sobre la plataforma de acuerdo a la Norma 8.3 IC.

Todas las actuaciones y material necesarios para una correcta ejecución de las labores de señalización y balizamiento provisional quedarán incluidas dentro de la partida “701.052 Señalización Provisional” del Presupuesto General.

1.4.4.COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

Para la correcta coordinación con las Administraciones Públicas que tienen atribuidas competencias en todos aquellos aspectos que intervienen en la redacción del presente Proyecto, se han mantenido contactos de forma continuada con los servicios técnico municipales para coordinar las diferentes afecciones de su competencia, así como con las siguientes Administraciones:

- Ministerio de Defensa.

1.4.5.EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

La finalidad del Anejo de Expropiaciones es doble, en primer lugar ha de servir para poder ajustarse a los requisitos necesarios que ineludiblemente debe reunir todo proyecto para cumplimentar el trámite de su aprobación por el MITMA, de conformidad con la legislación vigente y, en segundo lugar, igualmente debe servir de base de partida para la incoación y subsiguiente tramitación del expediente de expropiación por el Servicio de Expropiaciones correspondiente, de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras correspondiente al **“PROYECTO DE TRAZADO: ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA RICARDO CARAPETO. TRAMO.: FINAL AVDA. RICARDO CARAPETO – INTERSECCIÓN BA-20. T.M. DE BADAJOZ. PROVINCIA DE BADAJOZ. CLAVE 33-BA-4360”**.

La legislación de referencia utilizada para el anejo de Expropiaciones e Indemnizaciones es la siguiente:

- RD legislativo 7/2015, de 30 de octubre y el RD 1492/2011, de 24 de octubre. Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1954 y su Reglamento, R.D. 26 de abril de 1957.
- Nota de Servicio 4/2010 sobre el Estudio de las Expropiaciones en los proyectos de trazado de la Dirección General de Carreteras.
- Orden Circular 22/07 sobre instrucciones complementarias para tramitación de proyectos.
- Ley de carreteras 37/2015 de 29 de septiembre.
- Reglamento General de Carreteras, R.D. 1812/1994 de 2 de septiembre.

El anejo tiene la finalidad de definir, con toda precisión posible, los terrenos que son estrictamente necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas en el mismo, así como los bienes y derechos afectados.

La ocupación de los terrenos del presente proyecto es de dos tipos: temporal o definitiva, siendo esta última la expropiación.

1.4.5.1. EXPROPIACIÓN DEFINITIVA

Se expropia el pleno dominio de las superficies que requiera la actuación, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el Proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él, y en todo caso, las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar con la normativa vigente para este tipo de obras.

Como arista exterior de la explanación se ha considerado, a todos los efectos, la formada por el borde del talud del terraplén de la obra proyectada. La línea de expropiación trazada no dispone de dominio público debido a que la actuación discurre en suelo urbano y, por lo tanto, no es de aplicación lo establecido en los artículos 74 y 75 del Reglamento General de Carreteras, aprobado por R.D. 1812/1994, de 2 septiembre y en el art. 29 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.

Término Municipal	Suelo Rural m2	Suelo Urbano m2		Otros m2	Total m2
		SU-NC	SU-CO		
Badajoz	-	1.874,76	-	-	1.874,76

La expropiación de los terrenos resultantes de la aplicación de los criterios y parámetros de la citada Ley afecta a una superficie de 1.874,76 m², correspondientes a terrenos catalogados como suelo urbano no consolidado.

1.4.5.2. OCUPACIÓN TEMPORAL

Se definen de este modo aquellas franjas de terreno que resulta estrictamente necesario ocupar para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el período de finalización de ejecución de las mismas. El periodo de ocupación temporal será el de la duración de las obras.

Se han previsto las ocupaciones temporales para instalaciones auxiliares de obra, zona de acopios de tierra y zonas para la ejecución de determinados elementos de obra.

La superficie de Ocupación Temporal asciende a 843,85 m², perteneciendo 825,79 m² a suelo urbano no consolidado y 18,06 m² a suelo urbano consolidado.

Término Municipal	Suelo Rural m2	Suelo Urbano m2		Otros m2	Total m2
		SU-NC	SU-CO		
Badajoz	-	825,79	18,06	-	843,85

1.4.5.3. VALORACIÓN DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

De la aplicación de los precios unitarios adoptados a las superficies afectadas para los diferentes tipos de aprovechamiento y demás circunstancias, se han obtenido los valores parciales y totales de dichas afecciones, obteniendo un coste de las expropiaciones e indemnizaciones de **CINCUENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (59.900,48€)**.

1.4.6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

En la redacción del proyecto se han identificado las afecciones que las obras producirán en los diversos servicios e instalaciones que interfieren con el trazado de la infraestructura vial, para seguidamente definir la solución y proyecto de la correspondiente reposición de los mismos.

A tales efectos se constituye la definición completa y detallada de los proyectos individualizados de la reposición de cada servicio en particular como apéndices del anejo correspondiente.

Para completar dichos proyectos, se han mantenido contactos con todos los Organismos titulares de su propiedad y/o gestión y explotación; a quienes se les ha solicitado características, normativa y condiciones específicas para su reconstrucción y reposición.

En dichas tablas se indica el nombre, dirección, teléfono y personas de contacto del Organismo titular y/o gestor de los Servicios correspondientes; situación dentro del trazado de la carretera; tipo de interacción con la misma; necesidad de expropiaciones adicionales o no respecto a la ocupación de la traza de la carretera y otras circunstancias y observaciones si procede.

LÍNEAS ELÉCTRICAS

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.					
TIPOLOGÍA:		LÍNEAS ELÉCTRICAS		E-MAIL: josemarcial.gamito@enel.com	
				TLF: 924 22 27 89	
COMPAÑÍA:		ENDESA		CONTACTO: D. José Marcial Gamito Cabral	
Denominación	Localización	P.K.	Tipo	Expropiación permanente / servidumbre adicional	Observaciones
ENS04	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1	0+122	Subterránea MT	NO	Cruzamiento con afección
ENS02	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1		Subterránea MT	NO	Paralelismo con afección
ENS03	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1		Subterránea BT	NO	Paralelismo con afección
ENS05	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1	0+122	Subterránea MT	NO	Cruzamiento con afección

CIRIACA JIMÉNEZ FERNÁNDEZ Y OTROS					
Denominación	Localización	P.K.	Tipo	Expropiación permanente / servidumbre adicional	Observaciones
EPS01	Av. Ricardo Carapeto nº125	0+130	Subterránea BT	NO	Acometida con afección

LÍNEAS TELEFÓNICAS Y COMUNICACIONES

TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.					
TIPOLOGÍA:		LÍNEAS TELEFÓNICAS		E-MAIL: alfredo.navarrofernandez@telefonica.com	
				TLF:	
COMPAÑÍA:		TELEFÓNICA S.A.		CONTACTO: D. Alfredo Navarro Fernández	
Denominación	Localización	P.K.	Tipo	Expropiación permanente / servidumbre adicional	Observaciones
TFA01	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1		Aérea	NO	Paralelismo con afección
TFS01	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1		Subterránea	NO	Paralelismo con afección
TFS02	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1		Subterránea	NO	Paralelismo sin afección
TFS03	Av. Ricardo Carapeto / Eje 2 y 3	0+040	Subterránea	NO	Cruzamiento con afección

CABLEX, S.L.					
TIPOLOGÍA:		FIBRA ÓPTICA		E-MAIL: iivanov@cablex.es	
				TLF: 924 22 42 19	
COMPAÑÍA:		CABLEX, S.L.		CONTACTO: D. Iván Ivanov	
Denominación	Localización	P.K.	Tipo	Expropiación permanente / servidumbre adicional	Observaciones
CBS01	Av. Ricardo Carapeto / Eje 2 y 3	0+095	Subterránea	NO	Cruce con afección
CBS02	Av. Ricardo Carapeto / Eje 2 y 3		Subterránea	NO	Paralelismo con afección

ORANGE ESPAGNE S.A.U.					
TIPOLOGÍA:		FIBRA ÓPTICA		E-MAIL: ssaorange@elecno.es	
				TLF:	
COMPAÑÍA:		ORANGE		CONTACTO:	
Denominación	Localización	P.K.	Tipo	Expropiación permanente / servidumbre adicional	Observaciones
OGS01	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1		Subterránea	NO	Paralelismo sin afección

RED DE ABASTECIMIENTO

AYUNTAMIENTO DE BADAJOZ					
TIPOLOGÍA:		ABASTECIMIENTO		E-MAIL: fbecerrad@fcc.es	
				TLF: 924 22 91 58	
CONCESIÓN:		AQUALIA		CONTACTO: D. Felipe Becerra Domínguez	
Denominación	Localización	P.K.	Tipo	Expropiación permanente / servidumbre adicional	Observaciones
AQA01	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1	0+057	Subterránea	NO	Cruce con afección
AQA02	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1	0+154	Subterránea	NO	Cruce con afección
AQA03	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1		Subterránea	NO	Paralelismo con afección
AQA04	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1		Subterránea	NO	Paralelismo sin afección

RED DE SANEAMIENTO

AYUNTAMIENTO DE BADAJOZ					
TIPOLOGÍA:		SANEAMIENTO		E-MAIL: fbecerrad@fcc.es	
				TLF: 924 22 91 58	
CONCESIÓN:		AQUALIA		CONTACTO: D. Felipe Becerra Domínguez	
Denominación	Localización	P.K.	Tipo	Expropiación permanente / servidumbre adicional	Observaciones
AQS01	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1	0+125	Subterránea	NO	Cruce sin afección
AQS02	Av. Ricardo Carapeto / Eje 2 y 3	0+045	Subterránea	NO	Cruce con afección
AQS03	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1		Subterránea	NO	Paralelismo con afección
AQS04	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1		Subterránea	NO	Paralelismo sin afección
AQS05	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1		Subterránea	NO	Paralela con afección

RED DE GAS

GAS EXTREMADURA TRANSPORTISTA SL					
TIPOLOGÍA:		GAS NATURAL		E-MAIL: jmolano@gasextremadura.com	
				TLF: 646 95 82 89	
COMPAÑÍA:		GAS EXTREMADURA		CONTACTO: José María Molano Lázaro	
Denominación	Localización	P.K.	Tipo	Expropiación permanente / servidumbre adicional	Observaciones
GES01	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1		Subterránea	NO	Paralelismo con afección

ALUMBRADO PÚBLICO

AYUNTAMIENTO DE BADAJOZ					
TIPOLOGÍA:		ALUMBRADO PÚBLICO		E-MAIL: cracalero@aytobadajoz.es	
COMPañÍA:		CONTACTO: César Rodríguez			
Denominación	Localización	P.K.	Tipo	Expropiación permanente / servidumbre adicional	Observaciones
ALS01	Av. Ricardo Carapeto / Eje 2 y 3		Subterránea	NO	Cruzamiento con afección
ALS02	Av. Ricardo Carapeto / Eje 3		Subterránea	NO	Paralelismo con afección
ALS03	Av. Ricardo Carapeto / Eje 1		Báculo	NO	Afección de dispositivo

Extractando de los presupuestos que figuran en los Apéndices del Anejo correspondiente, el importe del presupuesto de ejecución material de la reposición de los servicios definidos en cada uno de ellos, se obtiene la “Tabla de resumen de Presupuestos de Reposición de los Servicios Afectados por Lotes”, que figura a continuación.

TABLA RESUMEN DE LOS PRESUPUESTOS DE REPOSICIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS POR LOTES.

Líneas eléctricas	89.978,44 €
Líneas telefónicas y comunicaciones	9.784,23 €
Red de abastecimiento	128.466,75 €
Red de saneamiento	35.735,16 €
Red de gas	3.182,76 €
Alumbrado público	<u>3.699,06 €</u>
Total Presupuestos de Reposición de Servicios Afectados	270.846,40 €

1.5.NECESIDAD DE SOMETER EL PROYECTO A INFORMACIÓN PÚBLICA

La información pública es, en general, de conformidad con lo establecido en el artículo 83.1 de la LEY 39/2015, DE 1 DE OCTUBRE, DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO COMÚN DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS un trámite potestativo del órgano que resuelve el procedimiento que corresponda. Se considera que, para el presente proyecto, el trámite de información pública está motivado por expropiaciones ya que se produce una limitación al uso y a la propiedad como consecuencia de la actuación, tal y como se recoge en el apartado 4 del artículo 12 de la LEY 37/2015, DE 29 DE SEPTIEMBRE, DE CARRETERAS y en su desarrollo reglamentario:

“4. La aprobación del proyecto de construcción no requerirá la realización previa del trámite de información pública previsto en los artículos 18 y 19.1 de la Ley de Expropiación Forzosa, salvo cuando aquélla llevará consigo la necesidad de modificar el proyecto de trazado que con carácter previo hubiera sido sometido a información pública y aprobado definitivamente.

Cuando no existiere proyecto de trazado, será el proyecto de construcción el que haya de ser sometido a información pública.

En cualquiera de los casos, la declaración de utilidad pública y la necesidad de urgente ocupación se referirán también a los bienes y derechos comprendidos en el replanteo del proyecto, reposición de servicios afectados y a las modificaciones de obras que puedan aprobarse posteriormente.”

Del mismo modo, se considera necesario que dicho trámite de Información Pública lo sea también a efectos de notificación de los interesados en la reordenación de accesos que realiza el proyecto, con objeto de mejorar la explotación de la carretera y la seguridad vial (Art. 36 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras).

1.6.NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

A nivel estatal, es de aplicación a este proyecto la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, la cual, regula los diferentes procedimientos de evaluación ambiental que aplican a planes, programas y proyectos. En el caso de proyectos su ámbito de aplicación se delimita en su artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

En el “Anejo nº 21 Tramitación Ambiental” se realiza a un análisis del proyecto en relación con los distintos supuestos en que puede enmarcarse conforme a la legislación tanto autonómica como ambiental a afectos de posibles tramitaciones ambientales, concluyendo que:

- El proyecto contempla la adecuación de una carretera ya existente, por lo que no son aplicables los supuestos contemplados tanto en el Apartado a) del Grupo 9 del Anexo I como en el Apartado i) del Grupo 7 del Anexo II.
- El proyecto no se desarrolla en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, por lo que no son aplicables los supuestos contemplados en el artículo 7.2.b) de la Ley, ni los supuestos contemplados en el Apartado a) del Grupo 9 del Anexo I como en el Apartado c) del Grupo 10 del Anexo II.
- El proyecto no ocupa una superficie de más de una hectárea fuera de las áreas urbanizadas por lo que tampoco se enmarca en los supuestos contemplados en el apartado b) del grupo 9 del Anexo I.
- El proyecto no prevé la afección al patrimonio cultural inventariado ni el vertido a cauces públicos. Tampoco se prevé un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera, ya que no se incrementará el tráfico existente, ni el incremento significativo en la generación de residuos que se circunscribirán a la fase de obras y serán gestionadas de acuerdo a la normativa vigente. Por esto se entiende que el proyecto no tendrá efectos adversos significativos sobre el medio ambiente

Tras analizar del proyecto en relación con los distintos supuestos en que puede enmarcarse conforme a la legislación estatal, a afectos de posibles tramitaciones ambientales, se concluye que:

- El proyecto no afecta directa o indirectamente a espacios de la Red Natura 2000, ni a Espacios Naturales Protegidos ni a áreas protegidas por instrumentos internacionales.
- El proyecto no está dentro del ámbito de aplicación de la evaluación ambiental definida en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE nº 296, de 11 de diciembre de 2013)

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, analizadas las características de la actuación y las afecciones ambientales generadas, así como la no repercusión significativa sobre lugares incluidos en la Red Natura 2000, se considera que en aplicación de la Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental, el presente proyecto no precisa ser sometido a Evaluación de Impacto Ambiental.

1.7.CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN

En el anejo nº 4 del presente proyecto se analiza el cumplimiento de los criterios de las INSTRUCCIONES PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS SUPERVISADOS POR LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN (SGS) que figuran en la Nota de Servicio 1/2019 aprobada el 28 de marzo de 2019 por la Dirección General de Carreteras.

En este sentido, para la reacción del Presente Proyecto de Trazado se han seguido los criterios de alcance y recomendaciones establecidas en el apartado nº 3 del documento de Instrucciones de la SGC, con el fin de que pueda ser aprobado provisionalmente por la SGC y pueda someterse a la información pública y trámites de audiencia que resulten preceptivos.

Por tanto, la documentación que contiene el presente proyecto de trazado es la necesaria para cumplir este fin y según lo indicado en el artículo 11 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010 de Eficiencia el proyecto consta de los documentos preceptivos y que se analizan en anejo nº 4 del presente proyecto.

1.8.CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010 DE EFICIENCIA

En el Anejo nº 3 se justifica el cumplimiento de todas las prescripciones que deben aplicarse a los proyectos cuya aprobación corresponde a la Dirección General de Carreteras, establecidas en el capítulo 2 y Anexo II de la “Instrucción sobre medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento”, aprobada por la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre.

Al final del citado Anejo se adjunta el certificado del Ingeniero Autor del proyecto donde se certifica que se cumplen las instrucciones y parámetros de la Orden Ministerial.

1.9.PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1. EXPLANACIONES	98.132,08 €.
2. DRENAJE	87.296,44 €.
3. ESTRUCTURAS	29.057,57 €.
4. FIRMES Y PAVIMENTOS	308.970,61 €.
5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	29.781,06 €.
6. INTEGRACIÓN AMBIENTAL	8.198,83 €.
7. OBRAS COMPLEMENTARIAS	89.957,46 €.
8. REPOSICIÓN DE SERVICIOS	270.846,40 €.
9. SEGURIDAD Y SALUD	10.000,00 €.
10. GESTIÓN DE RESIDUOS	<u>49.380,64 €.</u>
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	981.621,09 €.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA

T. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	981.621,09 €.
13% DE GASTOS GENERALES	127.610,74 €.
6% DE BENEFICIO INDUSTRIAL	<u>58.897,27 €.</u>
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN IVA	1.168.129,10 €.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA

T. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	981.621,09 €.
13% DE GASTOS GENERALES	127.610,74 €.
6% DE BENEFICIO INDUSTRIAL	<u>58.897,27 €.</u>
	SUMA DE G.G. Y B.I.
	186.508,01 €.
	IVA 21%
	<u>245.307,11 €.</u>
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.413.436,21 €.

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN CON IVA	1.349.519,06 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES	59.900,48 €
TOTAL 1,5% CULTURAL SOBRE PEM	<u>14.058,47 €</u>
T. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	1.423.478,01 €

1.10.DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE TRAZADO

Para la definición del contenido y alcance de cada uno de los documentos que integran el proyecto se han considerado la Nota de Servicio 1/2019 sobre “Instrucciones para la Redacción de los Proyectos Supervisados por la Subdirección General de Conservación” del Ministerio de Fomento.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS.

- Anejo nº 1: Antecedentes.
- Anejo nº 2: Ajuste a la Orden de Estudio.
- Anejo nº 3: Cumplimiento de la Orden FOM/337/2010.
- Anejo nº 4: Cumplimiento de las instrucciones de la SGC
- Anejo nº 5: Coordinación con el sector de conservación integral.
- Anejo nº 6: Cartografía, topografía y replanteo.
- Anejo nº 7: Geología y procedencia de materiales.
- Anejo nº 8: Efectos sísmicos.
- Anejo nº 9: Climatología, hidrología y drenaje.
- Anejo nº 10: Planeamiento urbanístico.
- Anejo nº 11: Estudio de tráfico.
- Anejo nº 12: Estudio geotécnico del corredor.
- Anejo nº 14: Trazado, reordenación de accesos y reposición de caminos.
- Anejo nº 15: Seguridad vial y/o accidentalidad.
- Anejo nº 17: Firmes y pavimentos.
- Anejo nº 19: Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.

- Anejo n° 21: Tramitación ambiental.
- Anejo n° 24: Coordinación con otros organismos.
- Anejo n° 25: Expropiaciones e indemnizaciones.
- Anejo n° 26: Reposición de servicios afectados.

DOCUMENTO N° 2: PLANOS.

- Plano n° 2.1: Plano de situación e índice.
- Plano n° 2.2: Plano de conjunto.
- Plano n° 2.3: Ortofoto con la actuación.
- Plano n° 2.4: Planta de trazado y replanteo.
- Plano n° 2.5: Planta general.
- Plano n° 2.6: Perfiles longitudinales.
- Plano n° 2.7: Secciones transversales tipo.
- Plano n° 2.8: Perfiles transversales.
- Plano n° 2.9: Drenaje.
- Plano n° 2.11: Obras complementarias.
- Plano n° 2.12: Reposición de servidumbres y servicios afectados.
- Plano n° 2.16: Delimitación de titularidades.

DOCUMENTO N° 3: PRESUPUESTO.

- 3.1.- Mediciones.
- 3.2.- Cuadros de precios.
- 3.3.- Presupuestos.
 - o 3.3.1.- Presupuestos parciales.
 - o 3.3.2.- Presupuesto de ejecución material
 - o 3.3.3.- Presupuesto base de licitación.

1.11. CONCLUSIÓN

Con la presentación de los documentos que constituyen el presente Proyecto de Trazado “Acondicionamiento de la Avenida Ricardo Carapeto. Tramo: Final Avda. Ricardo Carapeto – Intersección BA-20. T.M. de Badajoz. Provincia de Badajoz. Clave: 33-BA-4360”, se consideran suficientemente definidas las obras planteadas, a nivel de proyecto de trazado, cumpliendo con las disposiciones vigentes.

Badajoz, marzo de 2021.

LOS AUTORES DEL PROYECTO

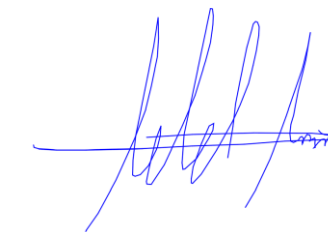


Fdo. D. RAMÓN SALAS DE LA CRUZ
INGENIERO DE CAMINOS, CC Y PP.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo. D. CARLOS ÁLVAREZ MERINO
INGENIERO DE CAMINOS, CC Y PP.



Fdo. D. RAFAEL NÚÑEZ BIGERIEGO
INGENIERO DE CAMINOS, CC Y PP.

EL JEFE DE LA DEMARCACIÓN



Fdo. D. FERNANDO PEDRAZO MAJARREZ
INGENIERO DE CAMINOS, CC Y PP.