

MEMORIA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	4	4.19.- OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	15
2.- OBJETO DEL PROYECTO DE TRAZADO.....	4	4.19.1.- ALUMBRADO	15
3.- SITUACIÓN ACTUAL	4	4.19.2.- PASATUBO EN LA GLORIETA.....	15
4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	4	4.20.- REPLANTEO.....	15
4.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.....	4	4.21.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS	15
4.2.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	5	4.22.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	15
4.3.- SISMICIDAD DE LA ZONA	5	4.22.1.- EXPROPIACIÓN	15
4.4.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	5	4.22.2.- IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRE.....	15
4.5.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	7	4.22.3.- OCUPACIÓN TEMPORAL	16
4.6.- TRÁFICO.....	7	4.22.4.- PLANOS PARCELARIOS.....	16
4.7.- GEOTECNIA	8	4.22.5.- CRITERIOS DE VALORACIÓN.....	16
4.8.- TRAZADO GEOMÉTRICO.....	9	4.23.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS	16
4.9.- FIRMES Y PAVIMENTOS	10	4.23.1.- RED DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFÓNICA	16
4.9.1.- CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	10	4.23.2.- LÍNEAS ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO	16
4.9.2.- FORMACIÓN DE LA EXPLANADA	10	4.23.3.- ACEQUIA.....	16
4.9.3.- SECCIONES DE ESTUDIO	10	4.23.4.- RED DE ABASTECIMIENTO	16
4.9.4.- DEFINICIÓN DE LAS CAPAS DE FIRME	10	4.23.5.- RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES	16
4.9.5.- PAVIMENTACIÓN EN EL INTERIOR DE LA GLORIETA	11	5.- NECESIDAD DE SOMETER EL PROYECTO A INFORMACIÓN PÚBLICA	16
4.9.6.- ACERADOS.....	11	6.- NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	16
4.10.- DRENAJE.....	11	7.- CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN.....	17
4.11.- REPOSICIÓN DE CAMINOS Y ACCESOS	13	8.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010 DE EFICIENCIA.....	17
4.12.- VÍAS PECUARIAS.....	13	9.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y PRESUPUESTO DE INVERSIÓN.....	17
4.13.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	13	10.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	17
4.14.- FASE 1. OBRAS EN LA MARGEN DERECHA DE LA N-5.....	13	11.- CONSIDERACIONES FINALES.....	18
4.15.- FASE 2. OBRAS EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA N-5 Y AVDA. DE LA INDEPENDENCIA	13		
4.16.- FASE 3. TERMINACIÓN DE CALZADA ANULAR Y REMATES	13		
4.17.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	14		
4.17.1.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN.....	14		
4.17.2.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	14		
4.17.3.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL	14		
4.17.4.- BALIZAMIENTO.....	14		
4.18.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL	14		

1.- ANTECEDENTES

Con fecha 20 de diciembre de 2017, se redactó la Orden de Estudio para la redacción del proyecto de título: "Construcción de glorieta. Carretera N-5, de Madrid a Portugal por Badajoz. P.K. 393+500. T.M. Badajoz. Provincia de Badajoz". Su objetivo es mejorar la seguridad viaria y la funcionalidad de la carretera N-5 mediante la construcción de una glorieta en el P.K. 393+500 de la misma.

Con fecha 3 de octubre de 2018, se aprobó la Orden de Estudio de clave 33-BA-4300 del Proyecto de Construcción: "Construcción de glorieta. Carretera N-5, de Madrid a Portugal por Badajoz. P.K. 393+500. T.M. Badajoz. Provincia de Badajoz".

Con fecha 25 de noviembre de 2020, la Demarcación de Carreteras del Estado en Extremadura solicitó oferta para la realización de los trabajos de redacción del Proyecto de Trazado, con clave CS-GD-01-BA-2020. El contratista adjudicatario de los trabajos de asistencia técnica para la redacción del proyecto resultó ser la empresa Ingeniería, Consultoría y Gestora del Oeste, S.L., notificándose la adjudicación con fecha 27 de noviembre de 2020.

Los antecedentes del presente proyecto se detallan en el Anejo nº 1, Antecedentes, del presente proyecto.

2.- OBJETO DEL PROYECTO DE TRAZADO

El objeto de este Proyecto de Trazado es recoger los aspectos geométricos y de definición de los bienes y derechos afectados por la construcción de una nueva glorieta en el P.K. 393+500 de la carretera N-5, de Madrid a Portugal por Badajoz, con el fin de ser sometido a información pública y minimizar el tiempo de redacción del Proyecto de Construcción.

Este Proyecto de Trazado, junto con las prescripciones incluidas en su aprobación definitiva y el expediente de información pública, se tomará como base para redactar el Proyecto de Construcción donde se desarrollará, con el grado de detalle suficiente, la alternativa aquí propuesta, redactada bajo la dirección de la Demarcación de Carreteras del Estado en Extremadura.

3.- SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad, el acceso a la Urbanización "Mirador del Cerro Gordo" de Badajoz dispone de dos entradas, una a través de una glorieta situada en la N-5 en el P.K. 395+000, que forma parte del enlace tipo pesas con la autovía, y otra de conexión tipo T situada en el P.K. 393+500 también de la N-5, dotado con carriles de cambio de velocidad y que le permiten realizar giros exclusivamente a la derecha.

Esta última conexión se encuentra dentro una gran recta en donde existen numerosos accesos, disminuyendo así su seguridad. Además, debido al crecimiento de la población en esta barriada de Badajoz, se ha construido un Centro de Salud justo en las inmediaciones de la conexión tipo T cuya entrada se realiza en este punto, lo que dificulta la salida de los vehículos sanitarios en caso de urgencia, teniendo que desplazarse hasta la glorieta situada en el P.K. 392+270 para poder realizar el giro a la izquierda.

A la vista de lo expuesto anteriormente se considera justificado la modificación de la tipología actual por los siguientes motivos:

- La intersección actualmente existente es una intersección en T sin giros a la izquierda. Esta tipología rompe con la homogeneidad existente en el resto de conexiones que se encuentran resueltas mediante glorietas.
- En el conjunto del tramo, tras las obras realizadas en los últimos años por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, se ha creído oportuno construir una sucesión de glorietas que permiten concentrar en las mismas los giros a la izquierda. De esta forma, se ha podido realizar una reordenación de accesos global prohibiendo dichos giros en el conjunto de accesos agrícolas existentes en la zona. La actual tipología de la intersección no permite esa función, la construcción de una glorieta supondría una mejora funcional importante en este sentido.
- Por otra parte, la sucesión de glorietas lleva una cadencia más o menos constante, localizándose cada 1.000 o 2.000 metros. Este hecho se ve alterado por la excesiva distancia existente entre las ubicadas en el P.K. 395+000 y en el P.K. 392+270. La construcción de una nueva glorieta en el P.K. 393+500 permitiría romper esta excesiva separación, consiguiéndose de esta manera contribuir al "calmado del tráfico" que se trató de conseguir con la continua presencia de glorietas.
- Todos los aspectos anteriores (concentración de giros a izquierda, calmado del tráfico, etc.), es de prever que contribuyan a la mejora de la seguridad viaria.

- Por otra parte, está el hecho de la presencia de un centro de salud en las inmediaciones de la intersección del P.K. 393+500. La actual tipología en T no permite realizar giros a la izquierda lo que viene a resultar un gran inconveniente a la hora de acceder al mismo, perjudicándose de este modo la necesaria atención médica inmediata en los casos que fuera necesario.

A la vista de todo lo anteriormente señalado, se ha estimado conveniente mejorar la seguridad viaria y la funcionalidad de la carretera N-5 mediante la construcción de una glorieta en el P.K. 393+500 de la misma. La solución adoptada consiste en la implantación de una glorieta centrada respecto a los ejes de la N-5 y la Avenida de la Independencia.

En la siguiente ortofotografía se puede apreciar la situación actual de la intersección objeto del proyecto.



4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

4.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

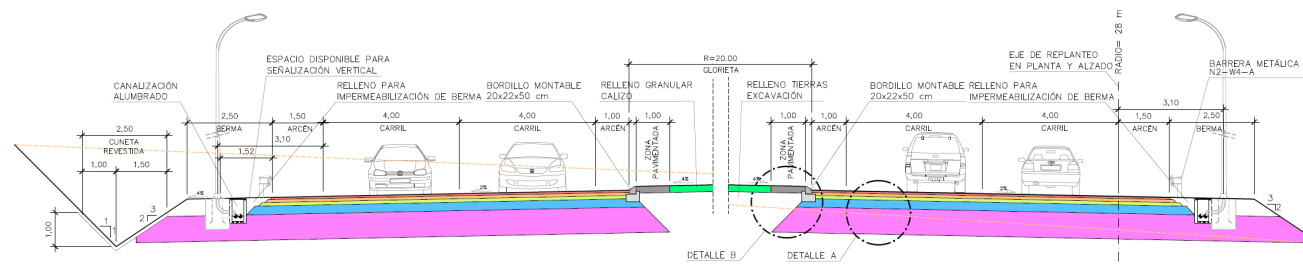
La nueva glorieta está incluida en un itinerario entre Talavera la Real y el enlace con la A-5 (P.K. 395+000) en el que el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana desarrolló una actuación de seguridad vial, finalizada en 2011, en la que se realizaron diversas glorietas:

- Glorieta 1: P.K. 383+070 (Intersección con la carretera EX-363 a La Albuera).
- Glorieta 2: P.K. 384+160 (Intersección con la carretera BA-023 de acceso a Balboa y al aeropuerto).
- Glorieta 3: P.K. 386+100 (Acceso a Base Aérea).
- Glorieta 4: P.K. 388+000.
- Glorieta 5: P.K. 389+650.
- Glorieta 6: P.K. 390+450 (Acceso a Villafranco del Gadiana e intersección con la carretera BA-023 de acceso a Balboa y al aeropuerto).
- Glorieta 7: P.K. 391+150.
- Glorieta 8: P.K. 392+270 (Acceso a zona urbanizada en la margen izquierda).

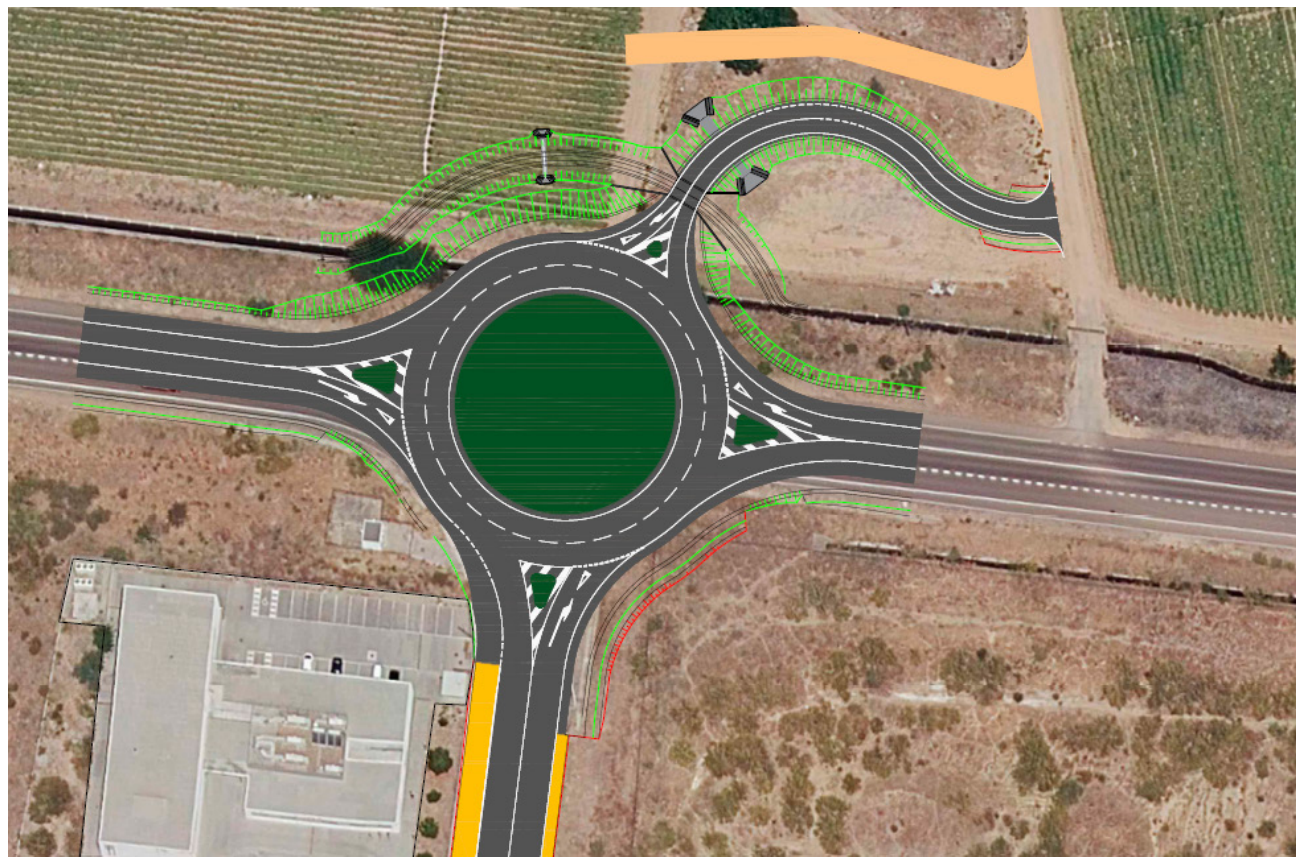
Para darle homogeneidad al tramo, se ha decidido que esta nueva glorieta tenga la misma sección transversal que las otras ocho, diseñándose una calzada anular de dos carriles con una anchura total de 8 m.

Los bordes de la calzada anular quedan delimitados por arcenes interiores de 1,00 m de ancho y exteriores de 1,50 m.

También para mantener esta homogeneidad, la calzada anular tendrá, como las otras glorietas, un radio interior de 20,00 m y exterior de 28,00 m.



El número de carriles de entrada a la glorieta se establece según el número de carriles para cada sentido de circulación que tengan las carreteras que forman la intersección, contando por tanto cada ramal con un carril de entrada. En cuanto a los carriles de salida de la glorieta, se mantiene un carril de salida para todos los ramales.



Además de las patas correspondientes a la N-5 y el vial de conexión con la Urbanización "Mirador de Cerro Gordo", se ha diseñado una conexión para la reposición de un acceso existente en las inmediaciones de la glorieta, de forma que quede garantizado a las 3 parcelas colindantes con la actuación al norte.

Por último, y como parte importante del proyecto, es necesario reponer el trazado de una acequia afectada por las obras, así como una serie de servicios de telefonía, alumbrado, abastecimiento, saneamiento y electricidad.

4.2.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

En el Anejo nº 6, Cartografía, topografía y replanteo, se describen los trabajos de topografía realizados para el presente proyecto, en el término municipal de Badajoz, mediante topografía clásica, tomando los datos de campo utilizando GPS de precisión centimétrica para colocación de bases y toma de puntos de relleno y Estación Total para puntos de la calzada y tener una definición altimétrica precisa.

Para la realización de los trabajos nos hemos apoyado en la Red Extremeña de Posicionamiento para la obtención de las coordenadas en valores absolutos.

También se ha realizado una nivelación geométrica de las bases ya que las cotas que da el GPS no tienen la precisión necesaria para el diseño de una obra de estas características, donde hay que entroncar con calzadas existentes.

El sistema de coordenadas utilizado ha sido el UTM (Huso 29) sobre el sistema de referencia ETRS-89, tal y como establece el Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España, mediante el cual se adopta el sistema ETRS-89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) como nuevo sistema de referencia geodésico oficial en España y alturas referidas al geoido EGM08-REDNAP facilitado por el IGN.

La observación se ha hecho midiendo un mínimo de 300 épocas con un mínimo de 5 satélites, un PDOP máximo de 6 y máscara de elevación 10°.

Se han realizado tres nivelaciones geométricas partiendo de la cota obtenida por GPS de la base B1 para dar cota geométrica al resto de Bases de Replanteo.

La precisión horizontal es de 1cm ± 1ppm.

4.3.- SISMICIDAD DE LA ZONA

Para el cálculo de las acciones sísmicas se ha tenido en cuenta la Norma Sismorresistente NCSE-02, aprobada por el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002.

Las construcciones proyectadas son de **importancia normal**, según el apartado 1.2.2 de la NCSE-02.

En la lista del Anejo 1 de la NCSE-02 se detallan por municipios los valores de la aceleración sísmica básica junto al coeficiente de contribución K; el municipio de Badajoz, en el cual se desarrolla íntegramente la actuación, tiene un valor de aceleración básica igual a 0,05 g, por lo que **es obligatorio aplicar la citada Norma NCSE-02**.

La sismicidad de la zona se detalla en el Anejo nº 8, Efectos sísmicos, del presente proyecto.

4.4.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

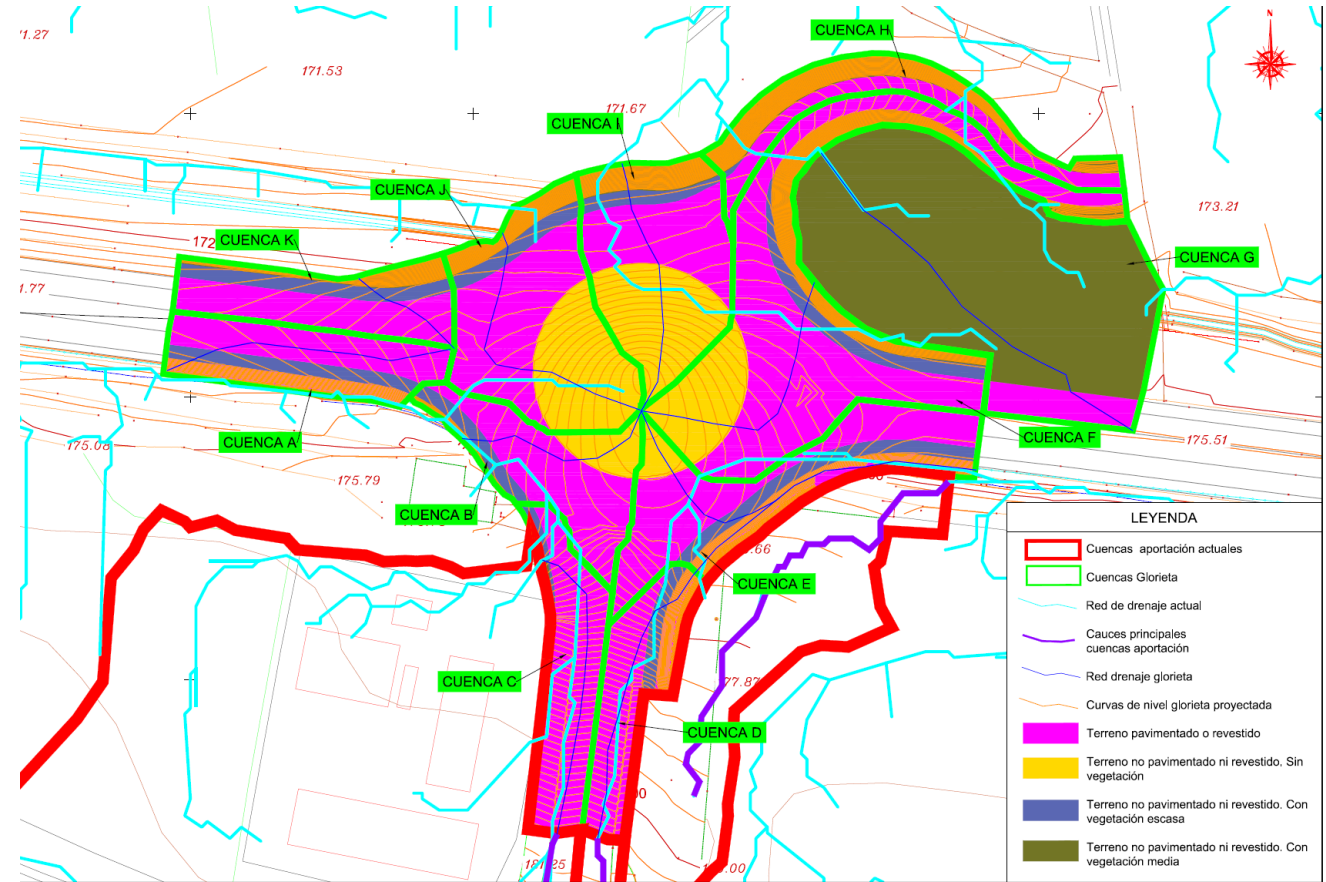
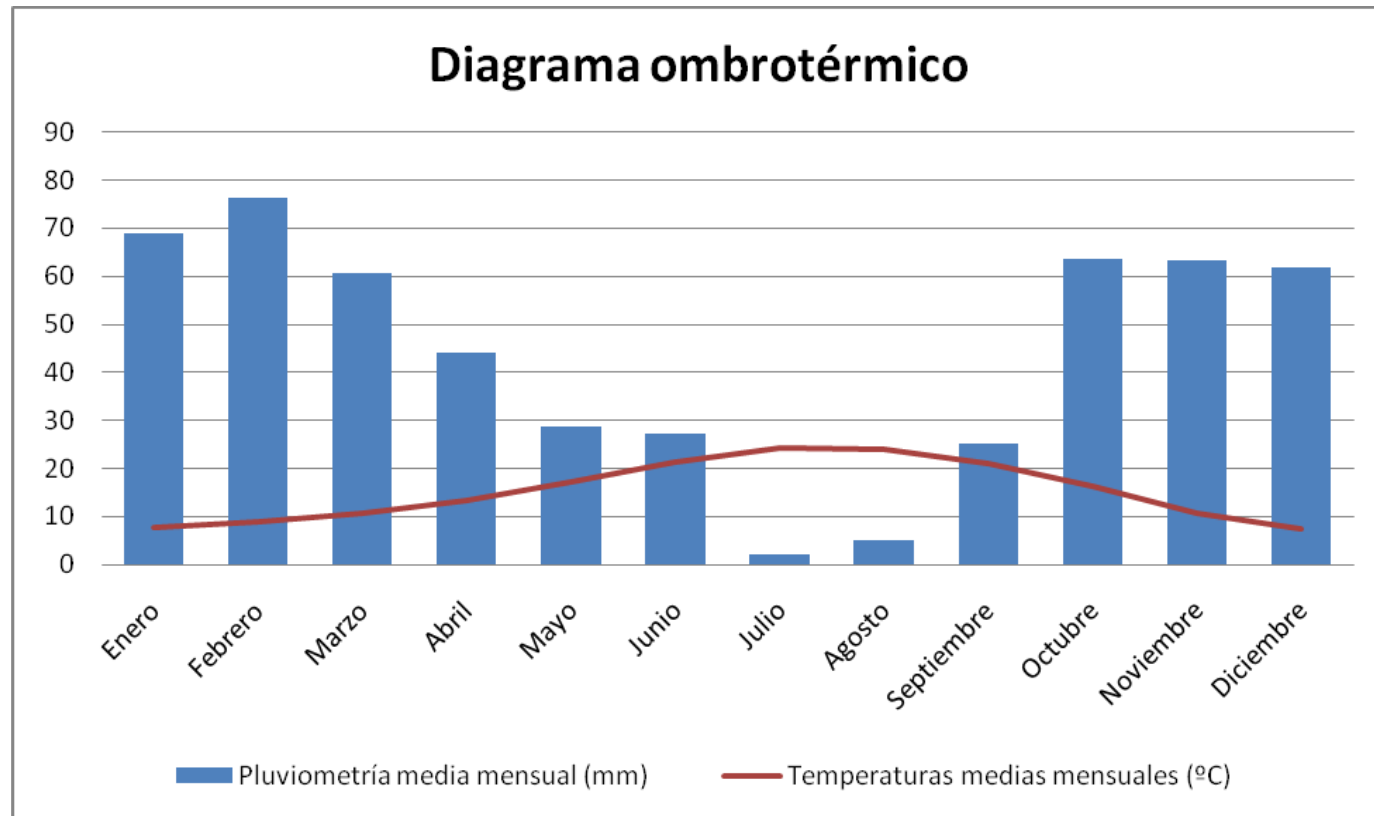
Los estudios climáticos e hidrológicos realizados para el presente proyecto se detallan en el Anejo nº 9, Climatología, hidrología y drenaje, en sus capítulos 1 y 2. Estos capítulos del anejo tienen por objeto la recopilación y análisis de las principales variables climatológicas en el ámbito del proyecto, así como la elaboración de un estudio de precipitaciones, que sirva como base de cálculo de los caudales de diseño del proyecto, tanto de la red de drenaje natural del terreno como la red de drenaje diseñado.

Se ha realizado un estudio específico del clima del área en estudio, basado en la información disponible sobre las observaciones efectuadas en las estaciones climatológicas Agencia Estatal de Meteorología. Estas estaciones han sido las más cercanas a la zona de estudio, las cuales se resumen a continuación:

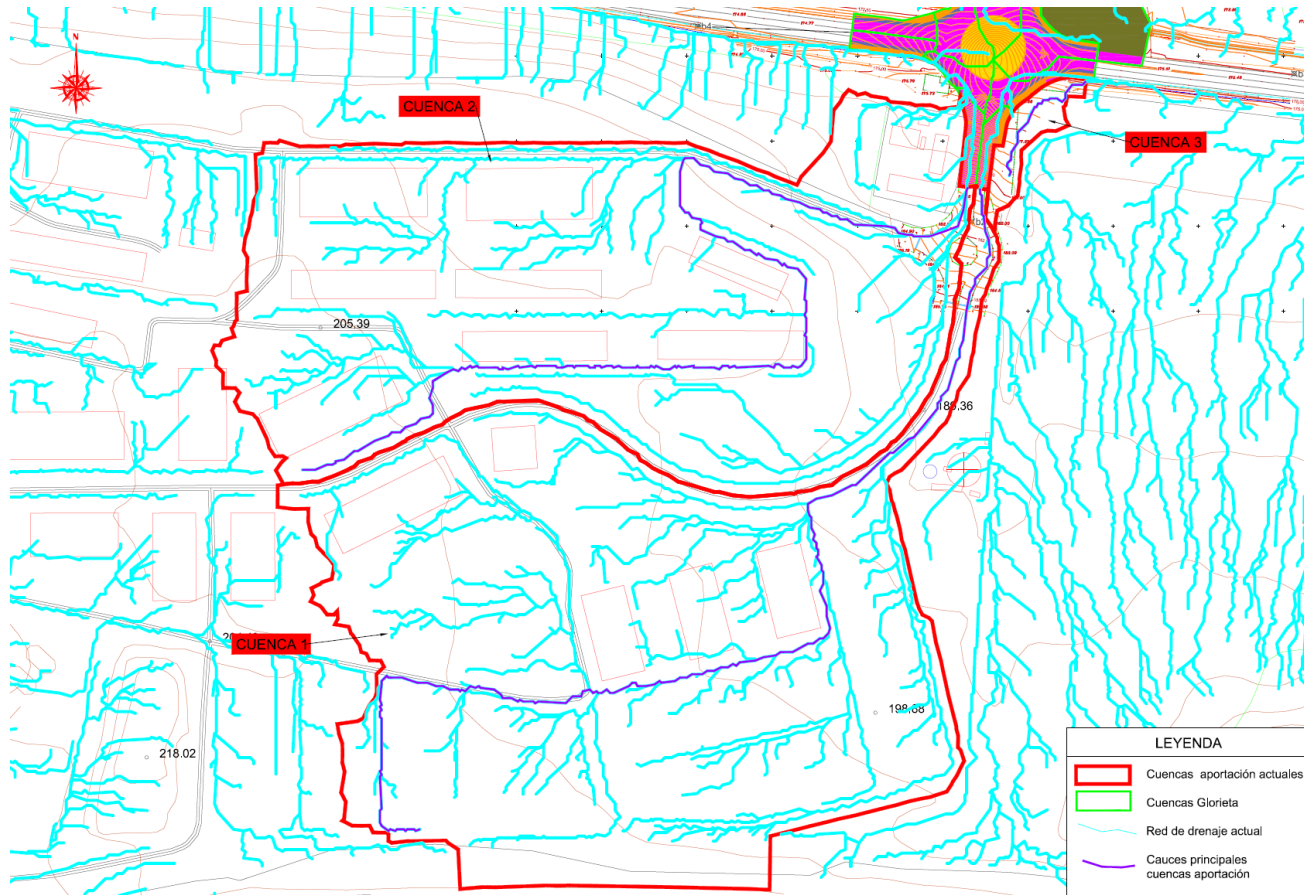
Nombre	Clave	Provincia	Tipo
BADAJOS "LOS ROSTROS"	4460	Badajoz	ESTACIÓN TERMOPLUVIOMÉTRICA

Nombre	Altitud	Latitud (°)	Latitud (')	Longitud (°)	Longitud (')	Orientación
BADAJOS "LOS ROSTROS"	229	38	53	06	53	W

A continuación se muestra el diagrama ombrotérmico de la zona de proyecto. Puede apreciarse que, en la zona central del gráfico, correspondiente a la zona época seca y calurosa, coinciden las máximas temperaturas con las mínimas precipitaciones.



Las cuencas estudiadas, tanto exteriores como interiores a la actuación, son las siguientes:



Aplicando el método prescrito por la Norma 5.2-IC, Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras, se obtienen los siguientes valores de caudal de aportación (en m³/s) para cada cuenca y periodo de retorno considerado:

CUENCA	ÁREA (km ²)	PARÁMETROS	PERIODO DE RETORNO									
			T=2 AÑOS	T=5 AÑOS	T=10 AÑOS	T=25 AÑOS	T=50 AÑOS	T=100 AÑOS	T=200 AÑOS	T=500 AÑOS		
CUENCA 1	0,0850	I(T,t _c)	26,1335	33,9482	39,6367	47,2684	53,4920	59,7297	66,6010	69,5157		
		CxA	0,0807	0,0819	0,0825	0,0831	0,0835	0,0837	0,0840	0,0840		
		Kt	1,0240									
		Q(m ³ /s)	0,6002	0,7913	0,9298	1,1176	1,2702	1,4227	1,5905	1,6616		
CUENCA 2	0,0763	I(T,t _c)	26,1130	33,9216	39,6057	47,2313	53,4501	59,6829	66,5488	69,4612		
		CxA	0,0725	0,0740	0,0745	0,0750	0,0752	0,0754	0,0756	0,0756		
		Kt	1,0241									
		Q(m ³ /s)	0,5385	0,7139	0,8395	1,0075	1,1440	1,2806	1,4309	1,4945		
CUENCA 3	0,0017	I(T,t _c)	58,1829	75,5814	88,2462	105,2372	119,0932	132,9806	148,2787	154,7679		
		CxA	0,0725	0,0740	0,0745	0,0750	0,0752	0,0754	0,0756	0,0756		
		Kt	1,0241									
		Q(m ³ /s)	0,0075	0,0122	0,0159	0,0220	0,0274	0,0331	0,0396	0,0424		
CUENCA A	0,0005	I(T,t _c)	39,5618	51,3919	60,0035	71,5565	80,9780	90,4208	100,8229	105,2352		
		CxA	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005		
		Kt	1,0089									
		Q(m ³ /s)	0,0048	0,0065	0,0077	0,0094	0,0108	0,0123	0,0138	0,0145		
CUENCA B	0,0006	I(T,t _c)	38,2196	49,6484	57,9678	69,1289	78,2308	87,3532	97,4024	101,6650		
		CxA	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006		
		Kt	1,0097									
		Q(m ³ /s)	0,0055	0,0074	0,0088	0,0108	0,0124	0,0140	0,0157	0,0165		
CUENCA C	0,0005	I(T,t _c)	45,1539	58,6563	68,4851	81,6712	92,4245	103,2021	115,0744	120,1105		
		CxA	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005		
		Kt	1,0064									
		Q(m ³ /s)	0,0061	0,0082	0,0096	0,0116	0,0133	0,0149	0,0167	0,0175		

CUENCA	ÁREA (km ²)	PARÁMETROS	PERIODO DE RETORNO								
			T= 2 AÑOS	T=5 AÑOS	T=10 AÑOS	T=25 AÑOS	T=50 AÑOS	T=100 AÑOS	T=200 AÑOS	T=500 AÑOS	
CUENCA D	0,0005	I(T,t _c)	50,2437	65,2681	76,2048	90,8772	102,8426	114,8350	128,0457	133,6494	
		CxA	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
		Kt	1,0048								
		Q(m3/s)	0,0049	0,0067	0,0080	0,0098	0,0113	0,0128	0,0145	0,0153	
CUENCA E	0,0009	I(T,t _c)	33,4244	43,4193	50,6949	60,4556	68,4155	76,3935	85,1818	88,9096	
		CxA	0,0007	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	
		Kt	1,0135								
		Q(m3/s)	0,0070	0,0094	0,0111	0,0135	0,0155	0,0175	0,0196	0,0206	
CUENCA F	0,0017	I(T,t _c)	36,6562	47,6175	55,5965	66,3011	75,0306	83,7799	93,4179	97,5062	
		CxA	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	
		Kt	1,0108								
		Q(m3/s)	0,0139	0,0188	0,0224	0,0274	0,0315	0,0357	0,0403	0,0423	
CUENCA G	0,0022	I(T,t _c)	31,9577	41,5141	48,4704	57,8029	65,4135	73,0413	81,4440	85,0083	
		CxA	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	0,0013	
		Kt	1,0150								
		Q(m3/s)	0,0063	0,0098	0,0126	0,0171	0,0210	0,0250	0,0297	0,0317	
CUENCA H	0,0005	I(T,t _c)	45,1539	49,6484	57,9678	69,1289	78,2308	87,3532	97,4024	101,6650	
		CxA	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	
		Kt	1,0064								
		Q(m3/s)	0,0061	0,0082	0,0096	0,0116	0,0133	0,0149	0,0167	0,0175	
CUENCA I	0,0009	I(T,t _c)	37,1330	48,2369	56,3197	67,1635	76,0066	84,8697	94,6331	98,7746	
		CxA	0,0007	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	
		Kt	1,0104								
		Q(m3/s)	0,0074	0,0100	0,0118	0,0144	0,0166	0,0187	0,0211	0,0222	
CUENCA J	0,0010	I(T,t _c)	31,6574	41,1240	48,0149	57,2597	64,7988	72,3550	80,6787	84,2095	
		CxA	0,0008	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	
		Kt	1,0154								
		Q(m3/s)	0,0073	0,0099	0,0117	0,0143	0,0164	0,0185	0,0208	0,0218	
CUENCA K	0,0005	I(T,t _c)	42,6057	55,3461	64,6202	77,0621	87,2085	97,3779	108,5802	113,3320	
		CxA	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	
		Kt	1,0074								
		Q(m3/s)	0,0045	0,0061	0,0073	0,0091	0,0106	0,0120	0,0137	0,0144	

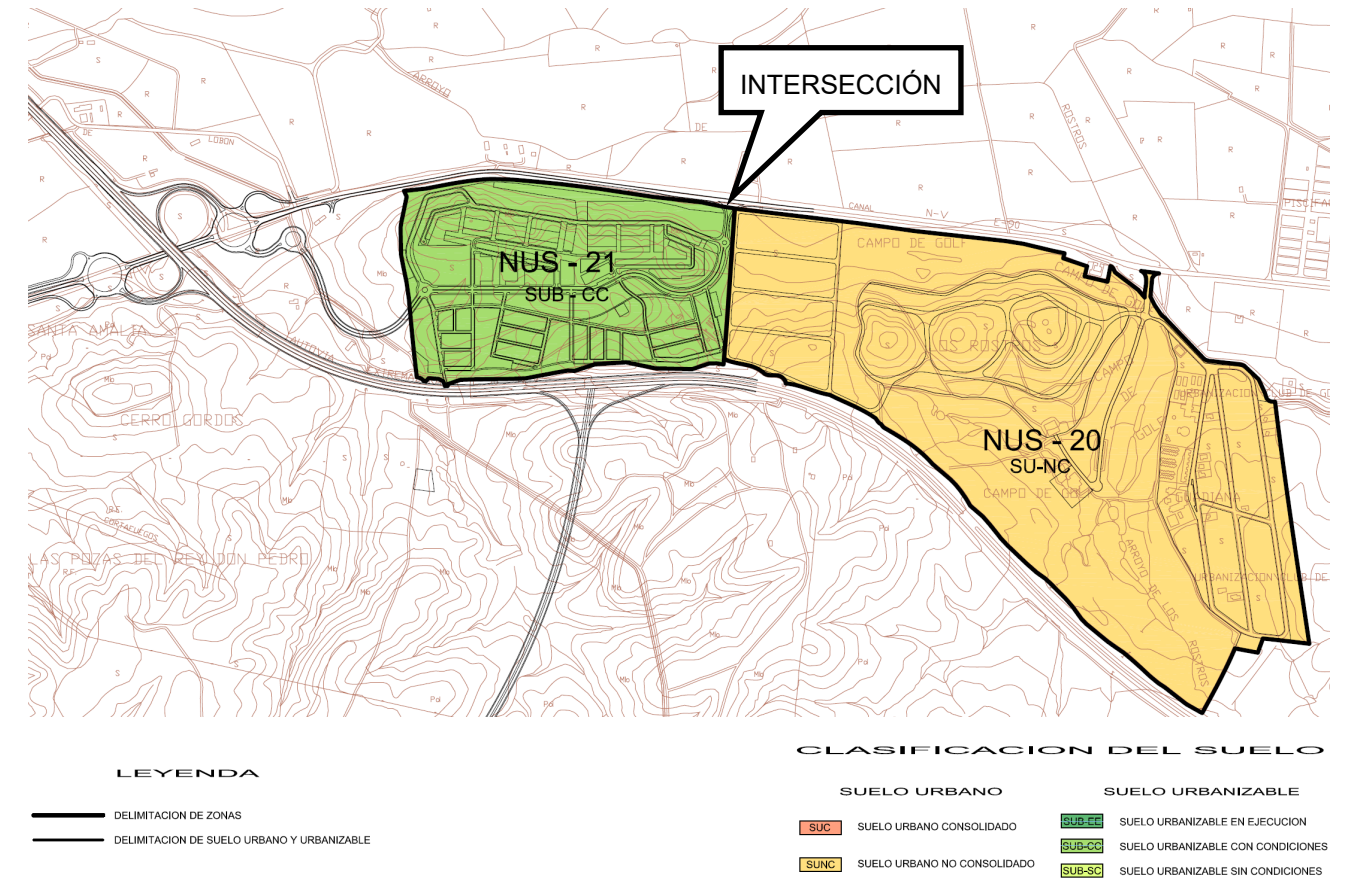
4.5.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El estudio planeamiento realizado para el presente proyecto se detalla en el Anejo nº 10, Planeamiento urbanístico.

En la actualidad, el planeamiento vigente de Badajoz es el "Plan General Municipal". La publicación de su aprobación definitiva se realizó en el Diario Oficial de Extremadura el 24 de noviembre de 2007.

En el tramo de carretera donde se ubica la intersección, los terrenos al norte de la carretera N-5 se clasifican como "Suelo No Urbanizable". Al sur de la misma, el trazado de la intersección se desarrolla principalmente sobre el NUS-21 "PIR Mirador de Cerro Gordo", clasificado como "Suelo Urbanizable con Condiciones" y sobre una pequeña superficie del NUS-20 "Golf Guadiana", clasificado como "Suelo Urbano No Consolidado".

Esta categoría otorga al Suelo la categoría de Suelo Urbano no Consolidado en el supuesto del NUS-20 "Golf Guadiana" y de Suelo Urbanizable con Ordenación Detallada al NUS-21 "PIR Mirador de Cerro Gordo". El desarrollo del área del NUS-20 se realizará mediante la previa formulación de un Plan Especial y el del NUS-21 desarrollando el Proyecto de Interés Regional ya aprobado definitivamente, junto con las obligaciones derivadas de la consideración de dichas áreas como unidades de actuación urbanizadoras.



4.6.- TRÁFICO

El estudio de tráfico realizado para el presente proyecto se incluye en el Anejo nº 11, Estudio de tráfico.

La estación de aforo más representativa del tramo de proyecto es la BA-253-3, de cobertura, situada en el P.K. 392,3 de la carretera N-5.

Dicha estación refleja los datos de tráfico que se indican a continuación:

	2012	2013	2014	2015	2016
IMD (veh./día)	7.866	6.033	5.862	5.866	5.625
% PESADOS	10,60	10,10	9,20	9,20	9,20

Esta estación está ubicada en una zona periurbana, en la cual en cada subtramo entre las glorietas existentes hay entradas y salidas que modifican mucho la Intensidad Media Diaria, con lo cual se considera que los datos de esta estación de aforo no son totalmente representativos del tráfico en el subtramo en el que se ubica la glorieta de proyecto, por lo que se decidió realizar una recogida complementaria de información, buscando una mayor información del tráfico local. Para ello, entre los días 26 y 31 de octubre de 2018 se realizó un aforo de 24 de horas en cuatro puntos de la intersección objeto del proyecto.



Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente figura.



Con la conversión de las intensidades aforadas a intensidades medias diarias, y realizando la prognosis del tráfico al año previsto de entrada en funcionamiento de la glorieta, se tienen los siguientes valores:

	N-5	Avda. de la Independencia
IMD _{TOTAL} 2022	5.129	627
% pesados	9,20	9,20
IMD _p	472	58
IMD _p en carril de proyecto	236	29
CATEGORÍA SEGÚN 6.1-IC	T2	T41

La actuación en la Avenida de la Independencia, de la Urbanización "Mirador del Cerro Gordo", es de tan pequeña envergadura que se va aplicar un tráfico T2 en el diseño de su firme, por uniformidad con los ramales inmediatos de la N-5.

El estudio de capacidad de la glorieta, realizado aplicando el método del CETUR, muestra que, tanto para el año de entrada en servicio como para el año horizonte, la glorieta proyectada tendrá un buen funcionamiento para los tráficos esperados en todos los años analizados, recogiendo un nivel de servicio A o B en todas sus entradas.

4.7.- GEOTECNIA

La geotecnia de la zona se detalla en el Anejo nº 12, Estudio geotécnico del corredor, del presente proyecto. En el anejo se ha llevado a cabo una recopilación, revisión y análisis de los aspectos geotécnicos más significativos del área de estudio, con objeto de establecer un encuadre geotécnico que sirva de base al diseño de las obras contempladas en el presente Proyecto.

Para la caracterización geotécnica de los materiales se ha realizado una campaña de investigación geotécnica consistente en la realización de una calicata el 27 de abril de 2018, con la siguiente denominación y profundidad:

DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD (m)
C-1	1,60

Se ha recogido una muestra de esta calicata, con las que se han realizado ensayos de identificación y caracterización de los materiales presentes en la traza.

Además, se ha consultado el Mapa Geológico Nacional 1:50.000 Serie MAGNA Nº 775 - Badajoz.

El total de ensayos realizados se resume en la siguiente tabla:

DETERMINACIÓN	TOTAL
Granulometría	1
Límites de Atterberg	1
Materia orgánica	1
Sulfatos	1
Sales solubles	1
Proctor modificado	1
C.B.R.	1

La calicata muestra que el espesor de tierra vegetal y terreno inadecuado en la zona es de 0,50 m. No se ha detectado nivel freático.

El material puede describirse como unas gravas arenosas con limos y arcillas de tonalidad marrón. Los ensayos geotécnicos y su interpretación fueron realizados en 2018 por laboratorio de control de calidad acreditado (Elaborex Calidad en la Construcción, S.L.).

En diciembre de 2006, la empresa consultora López y Cía. Consultores, S.L. (Lyccsa), redactó el proyecto de "Accesos a la Urbanización del PIR Mirador de Cerro Gordo a la carretera N-V. Badajoz". El objeto del citado proyecto era definir y valorar las obras a realizar para la ejecución de dos accesos a la N-V en los PP.KK. 393+520 y 394+580. El segundo de estos accesos, denominado en el citado proyecto "Acceso 2", se materializó en la intersección cuya conversión en otra de tipo glorieta es el objeto de este proyecto.

Para la realización del proyecto de 2006, se realizaron 2 calicatas (C-1 y C-2), con toma de muestras, en la zona del "Acceso 2".

De acuerdo con los ensayos realizados en 2018 por el laboratorio acreditado Elaborex, el suelo analizado se clasifica como suelo seleccionado tipo 2.

No obstante, para el presente proyecto vamos a considerar, para quedar del lado de la seguridad, que el terreno natural subyacente es un suelo tolerable, por los siguientes motivos:

- En los ensayos realizados en 2006 por el laboratorio acreditado Lyccsa para la redacción del proyecto de la actual intersección, los resultados clasificaban los suelos como tolerables.
- Con el diseño de la nueva glorieta proyectada, no se producirán desmontes en la zona de la calicata efectuada que permitan alcanzar la profundidad de la muestra tomada en 2018.
- Tanto la glorieta como los viales de conexión con la misma se adaptan en alzado en gran medida a la las superficies existentes, produciéndose movimientos de tierra de pequeña entidad.

Por tanto, con la consideración del terreno natural subyacente como suelo tolerable, que no es suficiente por sí mismo para constituir una explanada apta para resistir las sollicitaciones del firme de un vial, se hace necesario plantear una mejora del terreno para alcanzar dicha capacidad.

Dada la relativa homogeneidad de los materiales existentes, la reducida longitud de los viales proyectados y la categoría de los suelos, considerados como tolerables, se proponen como soluciones económicamente viables para obtener una categoría de explanada tipo E2 las siguientes:

- Solución 1:
 - 75 cm de suelo seleccionado tipo 2.
- Solución 2:
 - 50 cm de suelo adecuado
 - 40 cm de suelo seleccionado tipo 2

Por su mayor sencillez constructiva, se propone la solución 1, consistente en:

- En el fondo de **desmontes** excavados en suelos tolerables, explanada tipo 0, sustitución de 75 cm por suelo seleccionado (2).
- La capa de coronación de rellenos tipo **terraplén**, formados con núcleo de suelo tolerable, tendrá un espesor de 75 cm de suelo seleccionado (2).

4.8.- TRAZADO GEOMÉTRICO

Para el trazado de la glorieta y sus respectivos ramales se ha seguido como regla general la Norma 3.1-IC, Trazado, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero.

Para la ejecución de las obras relativas al proyecto de la intersección, y con objeto de definir la misma en planta y alzado se proyectan un total de 14 ejes, incluyendo la reposición de la acequia, resumidos y clasificados a continuación.

EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE
1	0.000	175.929	175.929	Glorieta
2	0.000	123.741	123.741	N-5 Lado Badajoz
3	0.000	28.651	28.651	Ramal entrada a glorieta desde N-5 Lado Badajoz

EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE
4	0.000	35.067	35.067	Ramal salida de glorieta hacia N-5 Lado Badajoz
5	0.000	121.040	121.040	N-5 Lado Talavera
6	0.000	28.651	28.651	Ramal entrada en glorieta desde N-5 Lado Talavera
7	0.000	35.067	35.067	Ramal salida de glorieta hacia N-5 Lado Talavera
8	0.000	83.022	83.022	Avenida Independencia (Urb. Cerro Gordo)
9	0.000	27.396	27.396	Ramal entrada en glorieta desde Av. Independencia
10	0.000	27.396	27.396	Ramal salida de glorieta hacia Av. Independencia
11	0.000	116.240	116.240	Camino
12	0.000	21.658	21.658	Ramal entrada en glorieta desde camino
13	0.000	21.649	21.649	Ramal salida de glorieta hacia camino
14	0.000	99.267	99.267	Reposición de acequia

El trazado geométrico de los elementos del presente proyecto se detalla en el Anejo nº 14, Trazado geométrico, reordenación de accesos y reposición de caminos, del presente proyecto.

Los radios de entrada y salida adoptados para los ramales de la glorieta se indican a continuación:

TRAMO	RADIO DEL BORDE EXTERIOR DEL CARRIL (m)	
	ENTRADA	SALIDA
Ramal N-5 Lado Badajoz	30	40
Ramal N-5 Lado Talavera	30	40
Ramal Avenida de la Independencia	30	30
Ramal Reposición de camino	20	20

Con el fin de minimizar el movimiento de tierras y ajustarse lo máximo posible a las cotas existentes se proyecta una glorieta con pendientes del +2% y -2% y dos acuerdos de 40 m de longitud que conforman el longitudinal de la glorieta. El peralte en la glorieta es de un 2% hacia el exterior.

La sección tipo de la glorieta se describe en la siguiente tabla:

CALZADA ANULAR GLORIETA					
ZONA PAVIMENTADA	ARCÉN	CALZADA (2 CARRILES)		ARCÉN	BERMA
1,00 metros	1,00 metros	4,00 metros	4,00 metros	1,50 metros	2,50 metros

El peralte de la calzada anular se establece con bombeo del 2% hacia el exterior para conducir las aguas.

Las secciones tipo de los ramales de la intersección se describen en las tablas siguientes:

RAMALES N-5 LADO BADAJOZ Y N-5 LADO TALAVERA (EJES 2 Y 5)					
BERMA	ARCÉN	CALZADA (2 CARRILES)		ARCÉN	BERMA
2,50 metros	1,50 metros	3,50 metros	3,50 metros	1,50 metros	2,50 metros
RAMAL AVENIDA DE LA INDEPENDENCIA (EJE 8)					
ACERADO	CALZADA (1 CARRIL)	MEDIANA CON BORDILLOS	CALZADA (1 CARRIL)	ACERADO	
4,20 metros	5,00 metros	0,90 metros	5,00 metros	2,00 metros	

RAMAL REPOSICIÓN DE CAMINO (EJE 11)					
BERMA	ARCÉN	CALZADA (2 CARRILES)		ARCÉN	BERMA
0,50 metros	-	2,50 metros	2,50 metros	-	0,50 metros

Además de estos ramales, se ha definido un camino para la reposición del acceso a una de las parcelas colindantes a la actuación. Se trata del denominado eje 15, con una longitud de 71,93 m y una anchura de 5,00 m, que se ejecutará mediante el extendido de zahorra artificial sobre el terreno existente, rasanteándolo previa eliminación de la cubierta vegetal.

4.9.- FIRMES Y PAVIMENTOS

El estudio detallado de los firmes proyectados se detalla en el Anejo nº 17, Firmes y pavimentos, del presente proyecto. En él se ha determinado justificadamente la sección óptima de los viales que conforman el proyecto. Para todo ello se ha partido de una serie de datos básicos, tales como: categoría de la explanada, categoría del tráfico pesado para el año de puesta en servicio, climatología, soluciones adoptadas en proyectos similares, etc., y se ha realizado una valoración técnico-económica de las posibles soluciones en aras de elegir la solución a proyectar.

4.9.1.- CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Tal y como se concluye en el Anejo nº 11, Estudio de tráfico, en el año de puesta en servicio de la intersección la categoría del tráfico a considerar será la **T2**.

4.9.2.- FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

Como se especifica en Anejo nº 12, Estudio geotécnico del corredor, el tipo de terreno que se encuentra en la zona de proyecto se considerará como "suelo tolerable" (según el artículo 330 "Terraplenes" del PG-3) a efectos de formación de la explanada.

Una vez definido el tipo de suelo que constituirá el apoyo del firme, se opta por la consecución de una explanada tipo E-2 (según la tabla 2 de la Norma 6.1.-IC), tras haber descartado la explanada E1 (por su mayor coste al tener en cuenta el firme) y aquellas que se configuren a partir de la ejecución de suelo estabilizado, debido a las propias características de la actuación, lo que conlleva dificultades de ejecución y compactación, unido a la escasa longitud de la obra que prácticamente impide rentabilizar los equipos necesarios para su puesta en obra, con lo que el coste sería muy elevado frente a otras soluciones.

Esta explanada se conseguirá mediante el extendido de 75 cm de suelo seleccionado tipo 2 (definido en el artículo 330 "Terraplenes" del PG-3) sobre el suelo tolerable existente en la traza.

En la zona de proyecto no existen materiales aptos para satisfacer la capacidad portante de la explanada, por lo que este material deberá ser aportado desde un préstamo o cantera.

4.9.3.- SECCIONES DE ESTUDIO

Definido el tráfico y explanada de proyecto, las secciones de firme para los viales proyectados, según la figura 2.1 de la Norma 6.1.-IC pueden ser:

- Sección 221 (25 cm ZA + 25 cm MBC)
- Sección 222 (22 cm SC + 18 cm MBC)
- Sección 223 (20 cm SC + 20 cm GC + 15 cm MBC)
- Sección 224 (15 cm HM + 23 cm HF)

Siendo:

- MBC = Mezcla bituminosa en caliente
- ZA = Zahorra artificial
- SC = Suelocemento
- GC = Gravacemento
- HF = Hormigón de firme

La sección elegida para los viales proyectados, excepto aquellos se ejecutarán sobre viales existentes, una vez mantenidas la necesarias reuniones con la Dirección de Proyecto, y de manera consensuada con la misma, es la **sección 221**, frente a las secciones 222 y 223 ya que las que la escasa medición de la obra hace que se eleven en gran medida los costes unitarios de la fabricación de gravacemento y suelocemento, pudiéndose encontrar en las proximidades de la zona de proyecto zahorra artificial a un precio más competitivo. La sección 224 es descartada por su tipología (hormigón), debido a las dificultades de ejecución y compactación, unido a la corta longitud de la carretera por lo que no se pueden rentabilizar los equipos necesarios para su puesta en obra, resultando un coste excesivo. Así, la sección elegida para el firme es la siguiente:

GLORIETA Y RAMALES N-5
25 cm MBC
25 cm ZA

4.9.4.- DEFINICIÓN DE LAS CAPAS DE FIRME

La definición geométrica de las capas de firme se diseña según la tabla 542.9 del PG-3. La distribución de capas de firme para los viales proyectados es la siguiente:

• CAPA	TIPO DE MATERIAL	ESPESOR
RODADURA	AC22 surf S	6 cm
INTERMEDIA	AC22 bin S	9 cm
BASE	AC32 base G	10 cm
SUBBASE	ZA-0/32 (ZA-25)	25 cm

Para aquellos ejes que se construirán sobre viales existentes (parte de la glorieta y la reposición de la Avda. de la Independencia), la distribución de capas de firme es la siguiente:

CAPA	TIPO DE MATERIAL	ESPESOR
RODADURA	AC22 surf S	6 cm
INTERMEDIA	AC22 bin S	9 cm
REGULARIZACIÓN	AC32 base G	Variable. En caso necesario.

En las zonas de ensanche de la actual N-5, se ejecutará mediante el corte completo de la sección actual fuera de los arcenes, realizándose el escalonamiento necesario en la calzada actual de acuerdo a lo indicado en la Norma 6.3-IC, Rehabilitación de firmes, de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM 3459/2003). Una vez extendida la capa AC32 base G en ensanches y empatada con la rasante actual de la carretera, se procederá al extendido a sección completa tanto de la capa AC22 bin S como AC22 surf S.

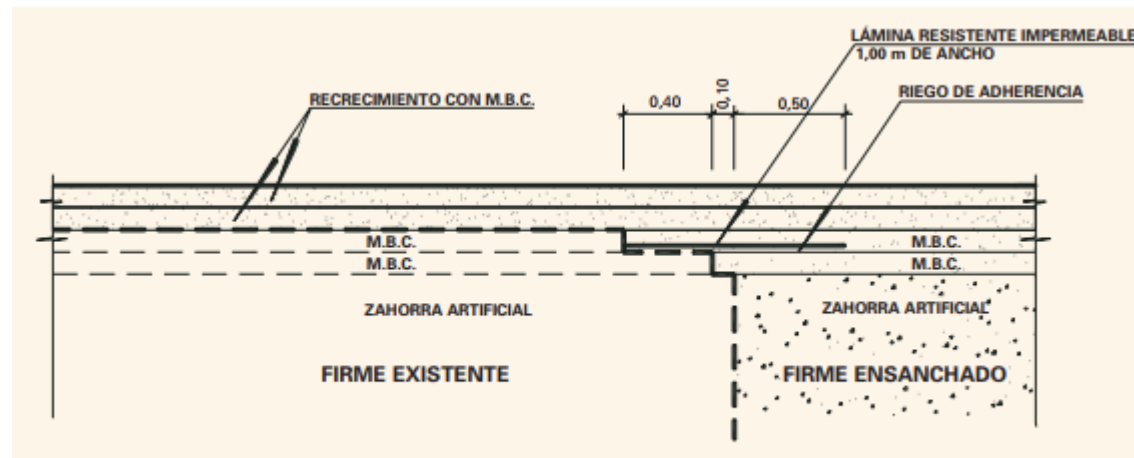


FIGURA 1. ESQUEMA DE SECCIÓN TIPO DE ENSANCHE DE FIRME

Para la reposición del acceso desde la glorieta, la sección de firme es la siguiente:

CAPA	TIPO DE MATERIAL	ESPESOR
RODADURA	AC22 surf S	5 cm
BASE	ZA-0/32 (ZA-25)	30 cm

El camino de reposición del acceso ubicado al norte de la intersección, sin conexión con la misma, tiene la siguiente sección de firme:

CAPA	TIPO DE MATERIAL	ESPESOR
ÚNICA	ZA-0/32 (ZA-25)	25 cm

4.9.5.- PAVIMENTACIÓN EN EL INTERIOR DE LA GLORIETA

Por el exterior de la isleta central de la glorieta se ha proyectado una zona pavimentada de hormigón de 1,00 m de anchura, constituyendo una corona circular interior.

Esta zona pavimentada tendrá un espesor de 20 cm y estará compuesto por hormigón impreso, e irá protegido de la intemperie por pintura acrílica para exteriores color verde.

Como elemento de confinamiento de este acerado en la parte exterior del mismo se dispondrán bordillos remontables de hormigón prefabricados tipo C7 4/20x22x50 (R-5), según UNE-EN 1340:2004.

Esto bordillos irán embebidos en el hormigón que constituye el acerado interior de la glorieta y el aglomerado de la calzada, anular teniendo una sobreelevación máxima sobre esta de 12 cm.

El interior de la corona circular se rellenará de material procedente de la excavación, hasta dejar éste 15 cm por debajo de la cota del acerado, para ser rellenado con material calizo granular que constituirá el acabado del pavimento interior de la glorieta.

Este pavimento deberá estar separado por un geotextil antihierbas de 100 g/m².

4.9.6.- ACERADOS

Los acerados afectados por la actuación se repondrán, manteniendo las anchuras actuales.

Se realizarán mediante baldosa hidráulica de 0,40 x 0,40 x 0,035 m sobre mortero de agarre y 15 cm de hormigón HNE-20/P/40, que apoyará sobre el terreno existente. Los bordillos serán prefabricados de hormigón, de los tipos 14x17x28 por el lado del tráfico y 9x10x20 por el lado opuesto.

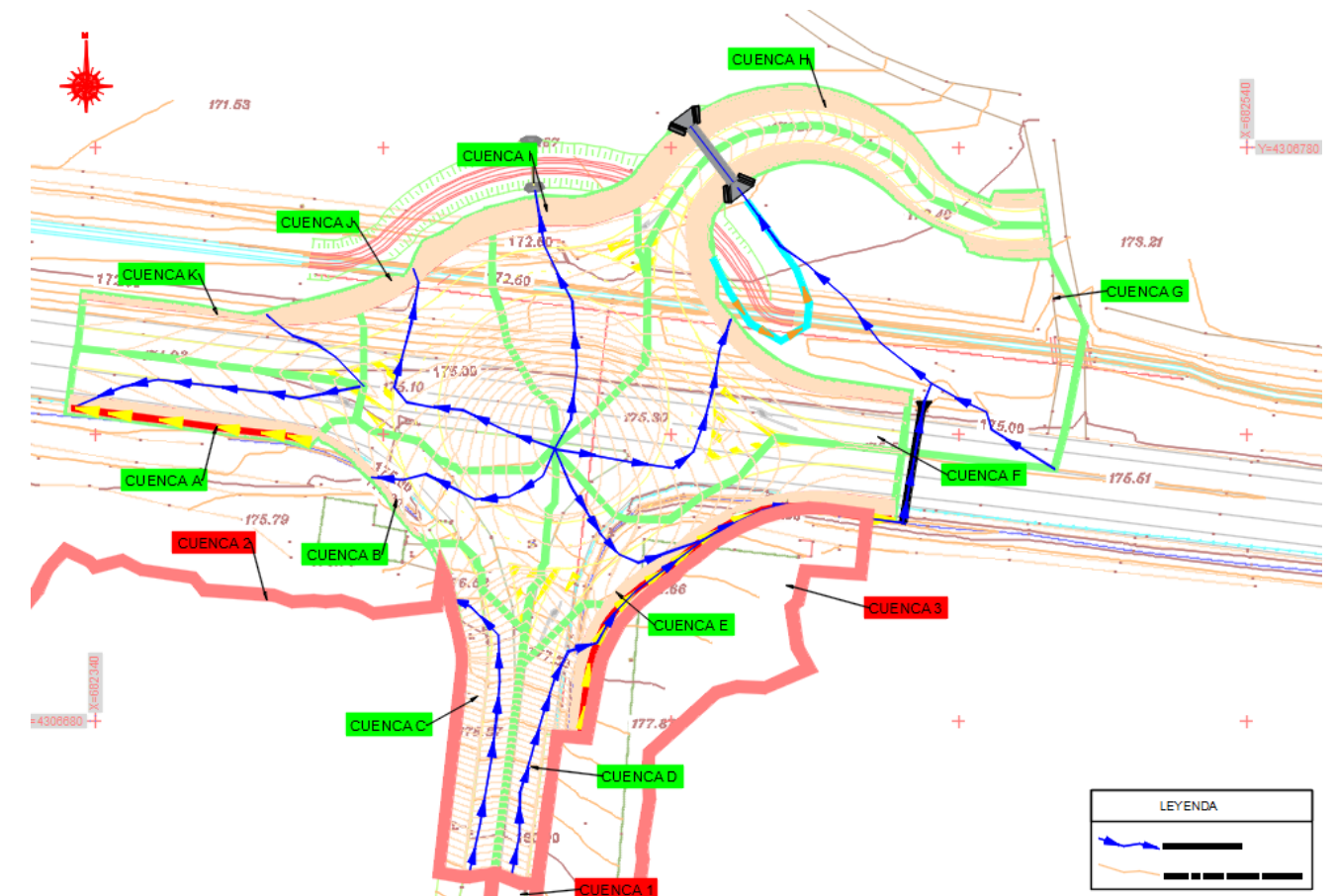
En las isletas de las intersecciones y los accesos a la glorieta se utilizarán bordillos prefabricados bicapa C9.

4.10.- DRENAJE

El drenaje de la actuación se describe y justifica en el Anejo nº 9, Climatología, hidrología y drenaje, del presente proyecto, en el capítulo 3. Su objeto es dimensionar las obras de drenaje necesarias para desaguar los cauces interceptados por el trazado proyectado, considerando los caudales unitarios definidos en el apartado de hidrología del capítulo 2 del mismo anejo.

En la elección de los caudales de aportación a considerar en el presente proyecto, debemos destacar que, en las cuencas actuales, existe una red de pluviales fruto de la urbanización que recogen gran parte del agua de lluvia caída. Para estar del lado de la seguridad, hemos considerado que, en momento de la tormenta de proyecto, la red de pluviales se encuentra inactiva, considerando que toda la precipitación causa caudal de aportación.

Analizando la situación de proyecto, observamos cómo se reparten las cuencas que genera la glorieta y como afectan a las actuales. Esta afección puede verse esquematizada en la siguiente figura:



Las conclusiones relativas al drenaje que podemos sacar son:

- Las cuencas de aportación actuales 1 y 2 se desvían mediante el peralte de los viales hacia las cunetas sin llegar a la calzada anular de la glorieta.
- Por el trazado de la glorieta, las cuencas A, B, C, H y K, vierten a elementos del drenaje longitudinal sin que sea necesario drenarlas con obras de paso adicionales.
- Las cuencas D, E, F y las cuencas 1 y 3 actuales son drenadas por una obra de paso situada en el P.K. 393+457.
- Las cuencas anteriores se unen a las cuencas F y G, en una vaguada que pasa bajo el ramal de la glorieta que constituye la reposición de un camino particular, la cual deberá ser drenada por una obra de paso.
- Las cuencas I y J, vierten en una zona comprendida entre el terraplén de la glorieta y la reposición de la acequia, por lo que deberá drenarse mediante una obra de drenaje auxiliar.

- La cuenca actual 1 y las cuencas A, B y C atraviesan la N-5 mediante una obra de paso situada en el P.K. 393+670.

Por tanto, para diseñar el drenaje de las obras proyectadas debemos elegir los siguientes caudales de aportación:

- Obra de paso bajo reposición de camino (ODT 1):

CUENCA	PERIODO DE RETORNO							
	T= 2 AÑOS	T=5 AÑOS	T=10 AÑOS	T=25 AÑOS	T=50 AÑOS	T=100 AÑOS	T=200 AÑOS	T=500 AÑOS
CUENCA 1	0,600	0,791	0,930	1,118	1,270	1,423	1,591	1,662
CUENCA 3	0,008	0,012	0,016	0,022	0,027	0,033	0,040	0,042
CUENCA D	0,005	0,007	0,008	0,010	0,011	0,013	0,015	0,015
CUENCA E	0,007	0,009	0,011	0,014	0,016	0,018	0,020	0,021
CUENCA F	0,014	0,019	0,022	0,027	0,032	0,036	0,040	0,042
CUENCA G	0,006	0,010	0,013	0,017	0,021	0,025	0,030	0,032
TOTAL	0,640	0,848	1,000	1,207	1,377	1,547	1,734	1,814

- Obra de drenaje auxiliar bajo reposición de acequia (ODA 1):

CUENCA	PERIODO DE RETORNO							
	T= 2 AÑOS	T=5 AÑOS	T=10 AÑOS	T=25 AÑOS	T=50 AÑOS	T=100 AÑOS	T=200 AÑOS	T=500 AÑOS
CUENCA I	0,0074	0,01	0,0118	0,0144	0,0166	0,0187	0,0211	0,0222
CUENCA J	0,0073	0,0099	0,0117	0,0143	0,0164	0,0185	0,0208	0,0218
TOTAL	0,015	0,020	0,024	0,029	0,033	0,037	0,042	0,044

- Comprobación de la obra de drenaje transversal del P.K. 393+457:

CUENCA	PERIODO DE RETORNO							
	T= 2 AÑOS	T=5 AÑOS	T=10 AÑOS	T=25 AÑOS	T=50 AÑOS	T=100 AÑOS	T=200 AÑOS	T=500 AÑOS
CUENCA 1	0,600	0,791	0,930	1,118	1,270	1,423	1,591	1,662
CUENCA 3	0,008	0,012	0,016	0,022	0,027	0,033	0,040	0,042
CUENCA D	0,005	0,007	0,008	0,010	0,011	0,013	0,015	0,015
CUENCA E	0,007	0,009	0,011	0,014	0,016	0,018	0,020	0,021
TOTAL	0,620	0,820	0,965	1,163	1,324	1,486	1,664	1,740

- Dimensionamiento cuneta drenaje longitudinal:

CUENCA	PERIODO DE RETORNO							
	T= 2 AÑOS	T=5 AÑOS	T=10 AÑOS	T=25 AÑOS	T=50 AÑOS	T=100 AÑOS	T=200 AÑOS	T=500 AÑOS
CUENCA 1	0,600	0,791	0,930	1,118	1,270	1,423	1,591	1,662
CUENCA 3	0,008	0,012	0,016	0,022	0,027	0,033	0,040	0,042
CUENCA D	0,005	0,007	0,008	0,010	0,011	0,013	0,015	0,015
CUENCA E	0,007	0,009	0,011	0,014	0,016	0,018	0,020	0,021
TOTAL	0,620	0,820	0,965	1,163	1,324	1,486	1,664	1,740

*NOTA: la obra de drenaje del P.K. 393+670 no será objeto de comprobación debido a que no se considera que se modifique sustancialmente la situación actual y el estado de la misma se comprueba que es bueno.

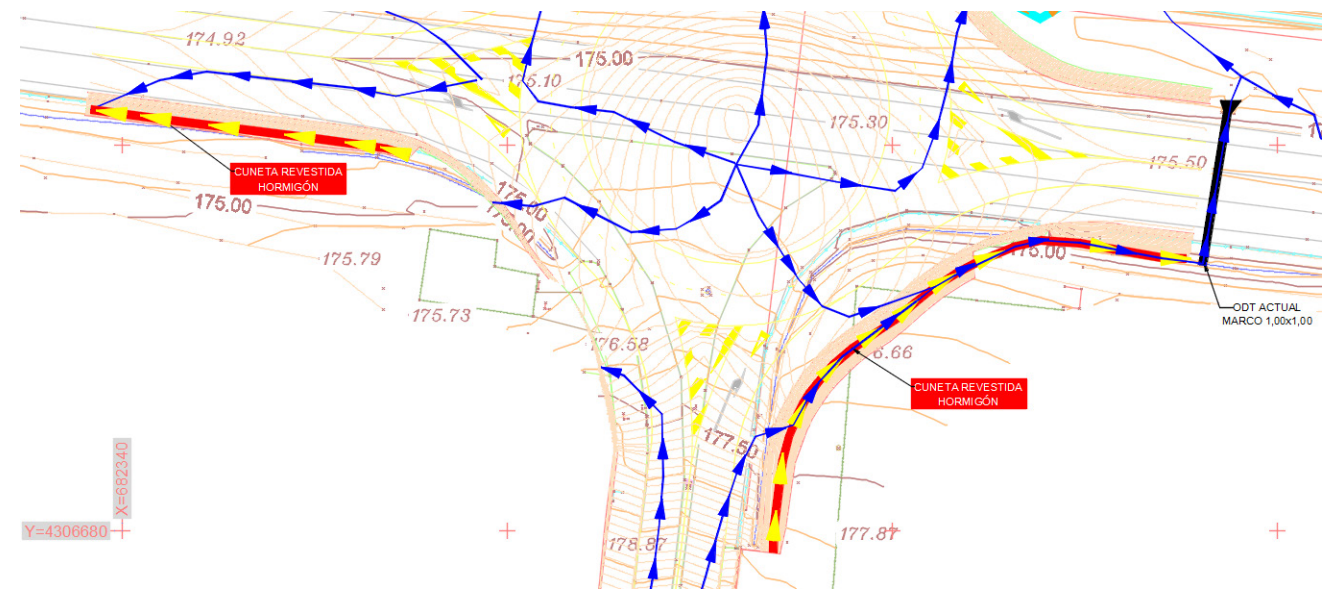
A continuación se resumen las obras de drenaje transversal proyectadas:

NOMBRE	P.K.	EJE	TIPOLOGÍA	Bxh (m) / DIÁMETRO (mm)	PENDIENTE (%)	ANGULO ESIVIAJE (g)	LONGITUD (m)
ODT 1	0+064	11	MARCO H.A.	2,00x1,00 m	3,47	82°80'00''	12
ODA	0+056	ACEQUIA	TUBO H.A.	800 mm	2,49	100°00'00''	7,30

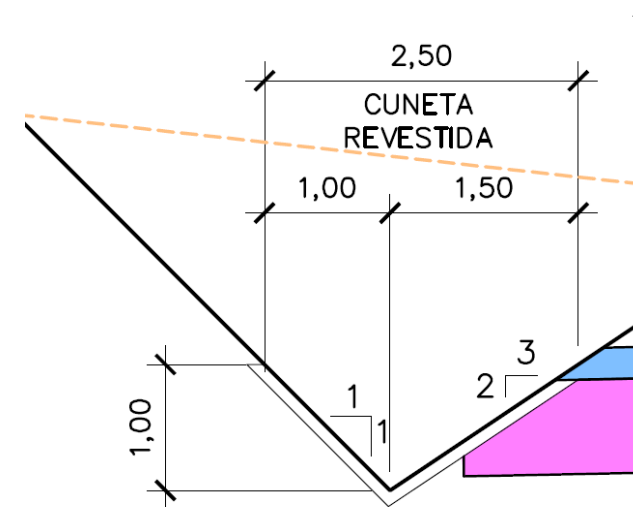
La obra de drenaje transversal ODT 1, aunque cumpliría con las dimensiones 1,00 x 1,00 m, se ha diseñado de 2,00 x 1,00 m por la mayor disponibilidad en el mercado de este último prefabricado.

En la comprobación de la obra de drenaje actual del P.K. 393+457, observamos cómo se produce una pequeña sobreelevación aguas arriba para T=500 años, lo que no es significativo ya que el caudal utilizado para la comprobación está muy por el lado de la seguridad al considerar inefectiva la red de pluviales presentes en la urbanización.

El drenaje longitudinal de la glorieta de proyecto se reduce la ejecución de dos cunetas revestidas con hormigón bordeando la calzada anular en los ejes 9 y 7 y en el eje 2 en la margen más cercana a Mirador de Cerro Gordo.



Las dimensiones de la cuneta proyectada pueden verse en la siguiente imagen:



Para la comprobación hidráulica de la cuneta de proyecto, hemos elegido el tramo que recibe más caudal, que es la cuneta que recoge las cuencas 1, 3, D y E, utilizando para estar del lado de la seguridad el caudal correspondiente a T=100 años.

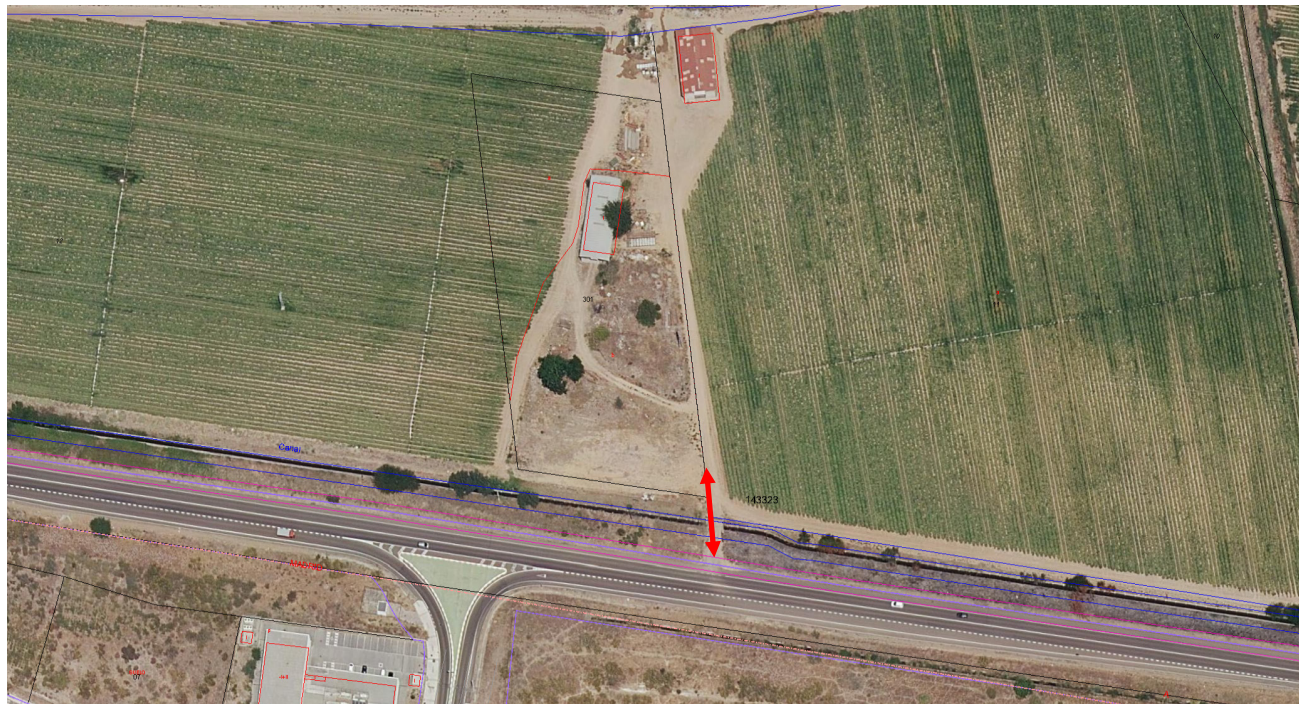
CUENCA	PERIODO DE RETORNO							
	T= 2 AÑOS	T=5 AÑOS	T=10 AÑOS	T=25 AÑOS	T=50 AÑOS	T=100 AÑOS	T=200 AÑOS	T=500 AÑOS
CUENCA 1	0,600	0,791	0,930	1,118	1,270	1,423	1,591	1,662
CUENCA 3	0,008	0,012	0,016	0,022	0,027	0,033	0,040	0,042
CUENCA D	0,005	0,007	0,008	0,010	0,011	0,013	0,015	0,015
CUENCA E	0,007	0,009	0,011	0,014	0,016	0,018	0,020	0,021
TOTAL	0,620	0,820	0,965	1,163	1,324	1,486	1,664	1,740

Se ha comprobado que la cuneta de proyecto evacua con un calado de 0,60 m un caudal superior al que recibe para T= 100 años, por lo que tiene una sección hidráulica suficiente

4.11.- REPOSICIÓN DE CAMINOS Y ACCESOS

El análisis de las afecciones de las intersecciones proyectadas sobre la accesibilidad a caminos y fincas colindantes se encuentra en el Anejo nº 14, Trazado, reordenación de accesos y reposición de caminos.

Se ha definido la disposición futura de estos accesos de tal manera que los usuarios de las parcelas tengan un acceso óptimo tras el acondicionamiento de las intersecciones. Aquellos accesos que quedan afectados por la nueva actuación se repondrán de manera que se asegure el acceso a todas las propiedades colindantes. Para ello, ha sido necesario definir un nuevo camino, definido como eje 11, que conectará con la glorieta actual. Además, para garantizar la total accesibilidad a las 3 parcelas ubicadas al norte de la intersección, cuyo acceso compartido (ver ortofotografía adjunta) se elimina con la presente actuación, se ha definido otro camino, definido como eje 15, separado de la intersección.



La ubicación y los detalles de estas actuaciones de reposición de la accesibilidad se definen en el Documento nº 2, Planos.

4.12.- VÍAS PECUARIAS

La actuación proyectada no afecta a ninguna vía pecuaria.

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

El estudio de soluciones al tráfico realizado para el presente proyecto se incluye en el Anejo nº 19, Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.

Debido a la complejidad de la intersección de proyecto, es necesario dividir las obras proyectadas para poder ejecutarlas con la máxima seguridad, tanto para los operarios como para los usuarios de las vías, y con la mayor comodidad para estos últimos.

Para esta división de las tareas se ha tenido en cuenta la posibilidad de ejecutar la máxima cantidad de obras fuera de la traza de las carreteras actuales, interrumpiendo lo mínimo posible el tráfico.

Se han dividido las obras en 3 fases distintas, que se detallan a continuación.

4.14.- FASE 1. OBRAS EN LA MARGEN DERECHA DE LA N-5

En esta fase se ejecutarán los trabajos de la margen derecha de la carretera (reposición de acequia, conexión con el camino privado, drenaje transversal, etc.) y la parte de la calzada anular (hasta la capa base del firme) que sea posible sin cortar el tráfico de la N-5. Para esta situación hemos planteado la señalización según el ejemplo 1.2 del Manual de ejemplos de señalización de obras fijas publicado como complemento por el Ministerio de Fomento a la Norma 8.3-IC, Señalización de Obras, de la Instrucción de Carreteras, publicada en septiembre de 1987 y modificada por el R.D. 208/1989.

Este ejemplo establece la colocación de dos señales TP-18 para cada sentido de circulación para cada sentido de la marcha de la carretera N-5, además de la delimitación de la zona obras mediante conos complementados con balizas luminosas durante la noche.

4.15.- FASE 2. OBRAS EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA N-5 Y AVDA. DE LA INDEPENDENCIA

En esta fase se ejecutarán todas las obras del acceso de la Avda. de la Independencia a la glorieta.

Se ha establecido la conveniencia de cortar el acceso a la glorieta desde la Avda. de la Independencia, ya que la variación del recorrido para los usuarios es asumible, considerando que la mayoría de estos usuarios residen en la urbanización "Mirador de Cerro Gordo" y conocen una ruta alternativa para desplazarse a Villafranco del Gadiana o Talavera.

Para avisar de este corte a estos usuarios, se establecerán dos carteles de preaviso en la glorieta actual situada en la intersección entre la Avda. de la Independencia y la calle Baluarte de Santiago y cortando el acceso mediante barreras New Jersey.

Además, para los usuarios de la A-5 conozcan la imposibilidad de acceder durante esta fase a la urbanización "Mirador de Cerro Gordo" utilizando la Avda. de la Independencia, se realizará una modificación puntual de la inscripción en los carteles de la glorieta de la salida 394 de la A-5 para advertir a dichos usuarios de que no podrán entrar a la urbanización por la Avda. de la Independencia, sino que deberán hacerlo por la salida de la glorieta existente que lleva a la urbanización "Mirador de Cerro Gordo".

El tráfico propio de la N-5 se desviará utilizando la calzada anular construida en la fase, según el ejemplo 1.5 del Manual de ejemplos de señalización de obras fijas publicado como complemento por el Ministerio de Fomento a la Norma 8.3-IC, Señalización de Obras, de la Instrucción de Carreteras, publicada en septiembre de 1987 y modificada por el R.D. 208/1989.

Las entradas y salidas de vehículos de obra se dirigirán mediante señalistas.

Cabe destacar que, durante las obras, se mantendrá en todo momento el acceso al Centro de Salud Cerro Gordo para los usuarios que lo necesiten, estableciendo durante la ejecución de las obras los elementos de paso necesarios para que este acceso, desde la glorieta en la intersección de la Avda. de la Independencia y la calle Baluarte de Santiago pueda mantenerse en funcionamiento.

4.16.- FASE 3. TERMINACIÓN DE CALZADA ANULAR Y REMATES

En esta fase se realizará la ejecución de capas de firme intermedia y rodadura de los accesos a la glorieta y calzada anular, la señalización horizontal, vertical y defensas y resto de remates. Debido a que ya estará perfilada la glorieta en capa base de aglomerado, el tráfico podrá distribuirse como sea necesario mediante señalistas, adaptándose a las necesidades de las obras en cada momento.

4.17.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

La definición de los elementos que componen la señalización, balizamiento y defensas del presente proyecto se detalla en el Anejo nº 20, "Sistemas de contención. Señalización y balizamiento".

4.17.1.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Para la determinación de los tramos donde tendrá que instalarse barrera de seguridad y del tipo de defensa a disponer, se han seguido las recomendaciones que establece el Ministerio de Fomento en la Orden Circular 35/2014 sobre "Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos" y la Nota de Servicio 5/2012: "Recomendaciones para la redacción del apartado "barreras de seguridad" del anejo "Señalización, balizamiento y defensas" de los proyectos de la Dirección General de Carreteras".

Los riesgos de accidentes encontrados en el presente proyecto son los siguientes:

- Riego normal: Obstáculos, árboles o postes, de más de 15 cm de diámetro, o postes SOS.
 - De aplicación en las secciones en las cuales se instalen carteles laterales.

Los niveles de contención considerados, teniendo en cuenta que dicho nivel depende de IMD de vehículos pesados, son los siguientes:

RIESGO DE ACCIDENTE	IMD e IMD _p POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
NORMAL	IMD _p ≤ 400	N2	N2 – H1

Los elementos de defensa proyectados han sido:

- Barrera de seguridad simple que será la formada por perfiles tubulares, la doble onda y los separadores entre ambos elementos. Se dispondrá generalmente en sentido longitudinal, paralelo al eje de la carretera, de forma que intercepte a los vehículos que hayan perdido el control.

Los parámetros de comportamiento son los siguientes:

- Nivel de contención: N2.
- Anchura de Trabajo (W): W4.
- Clase de Severidad: A.
- Deflexión dinámica (D): 1,1 m

Como se ha indicado, la barrera se iniciará antes de la sección en la que empieza la zona peligrosa, colocando un tramo de inicio desde tierra a la sección ordinaria de 12 metros para la barrera metálica simple, tramo que se mantendrá en cuanto a longitud para la parte final de transición de la sección normal a tierra.

La altura a la que se colocará la barrera será aquella con la cual haya obtenido la certificación CE habiéndose realizado los ensayos correspondientes según UNE EN 1317. Se cimentará normalmente por hincada directa de los postes en el terreno reforzándolo con hormigón cuando no quede suficientemente sujeto por la consistencia del terreno o por la falta de espacio.

4.17.2.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

En relación con la señalización horizontal, se han presentado las marcas viales a utilizar y los criterios que se han seguido para su elección, justificando su uso en función de los criterios fijados por la Norma 8.2-IC, Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras. Asimismo, también se presentan los tipos de pintura a emplear en la realización de las diferentes marcas viales.

Las marcas viales a utilizar tendrán las siguientes características:

MARCA VIAL	PINTURA	TIPO MARCA VIAL	CLASE DE DURABILIDAD
LÍNEAS	Termoplástica	P TIPO II RR	P5
SÍMBOLOS	Plástica de dos componentes	P TIPO II RR	P6
CEBREADOS	Termoplástica	P TIPO II RR	P6

4.17.3.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

En lo que respecta a la señalización vertical fija, se han descrito las características más importantes de las señales de código a utilizar en el presente proyecto (reflectancia, tamaño, materiales constitutivos, etc.) de acuerdo con la Norma 8.1-IC, Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras.

Los planos marcan la posición y tipo de cada uno de los carteles además del detalle de sus dimensiones e inscripciones. En ellos, se indican, también, los colores que deben emplearse, así como las dimensiones.

El nivel de retrorreflexión en las señales y carteles utilizadas en el presente proyecto serán:

TIPO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN
SEÑALES DE CÓDIGO	Clase RA2
CARTELES Y PANELES COMPLEMENTARIOS	Clase RA3

4.17.4.- BALIZAMIENTO

Se ha proyectado la implantación de hitos de arista en ambos márgenes con una equidistancia de 50 m, llevando uno de cada dos el número correspondiente al hectómetro.

Una vez colocados todos los hitos hectométricos, se procederá a colocar entre dos hectómetros sucesivos un hito de arista (iguales a los hectométricos pero sin el número).

Se han proyectado elementos captafaros reflectantes a dos caras, como elemento adicional de balizamiento, fijándose a la superficie del pavimento mediante resina en ambos márgenes de la carretera.

El tipo de captafaro proyectado atendiendo a su tipo de material retrorreflectante será plástico con una superficie resistente a la abrasión (tipo 3) y no deformable (A). Los captafaros tendrán una durabilidad de clase S1, para la evaluación primaria, y de clase R1 para la visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-2). El cuerpo de los captafaros será de material plástico.

Una vez instalado el captafaro, las dimensiones máximas en planta de la parte expuesta a la acción del tráfico, en el sentido de la marcha será de doscientos cincuenta milímetros (250 mm) de largo por ciento noventa milímetros (190 mm) de ancho, es decir clase HD-1 de la norma UNE-EN 1463-1.

Se ha proyectado la sustitución de los hitos kilométricos (S-572) correspondientes a los PP.KK. 143 y 145, en ambos sentidos direccionales.

4.18.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Se ha llevado a cabo un análisis de la tramitación ambiental a seguir para este Proyecto. Ésta se describe en el capítulo nº 6 de la presente memoria.

Las actuaciones principales que se englobarán en la integración ambiental del proyecto son:

- Tratamiento de taludes.
- Hidrosiembras y plantaciones.
- Restauración de la Zona de Instalaciones Auxiliares (ZIA).

Se dispondrá en los terraplenes de la actuación una capa de tierra vegetal de 20 cm de espesor, que proporcionará el sustrato óptimo para el éxito de las siembras y plantaciones realizadas posteriormente.

Se realizará una hidrosiembra de especies herbáceas, que proporcionarán un estrato que impida la erosión de las superficies y permita la correcta implantación de especies arbustivas. Las áreas a hidrosebrar serán los terraplenes y la Zona de Instalaciones Auxiliares.

En la isleta central de la glorieta se realizará la plantación de 12 ejemplares de *Nerium Oleander* (adelfas), formando 4 grupos de 3, enfrentados con los ramales de incorporación a la glorieta, para mejorar su percepción y, por tanto, la seguridad vial.

Estudiando la zona de obras y los terrenos de sus proximidades, se ha seleccionado para albergar la Zona de Instalaciones Auxiliares (ZIA) el área resultante entre la N-5, la nueva glorieta, la reposición del camino y el

camino existente. En esta ZIA se ubicarán las instalaciones provisionales, campamento de obra y punto limpio para la gestión de residuos.

Se trata una parcela desprovista de vegetación natural de interés ambiental que está contigua a la obra, evitando así la creación de viales de acceso provisionales. La disposición seleccionada permite una rápida conexión con la red viaria y una práctica situación de proximidad a la zona de obras, lo que redundará en sendos beneficios.

El área delimitada para la ZIA presenta una superficie total de 1.156 m².

Se realizará un tratamiento de restauración de esta ZIA. Deberán seguirse las siguientes pautas en su recuperación ambiental:

- Retirada y transporte a vertedero autorizado de restos procedentes de dichas áreas, incluyendo la limpieza del espacio ocupado.
- Descompactación del terreno ocupado.
- Extendido de tierra vegetal y reperfilado de taludes.
- Revegetación.

Tras la fase de obras, en los terrenos degradados por parque de maquinaria, casetas de obra y otras instalaciones auxiliares se realizará una limpieza general de la zona, después se descompactarán los terrenos mediante un ripado, dado que el tránsito de maquinaria pesada habrá supuesto una fuerte compactación de estas zonas. Se extenderá sobre toda la superficie una capa de tierra vegetal, se realizará la plantación 3 ejemplares de *Olea Europea* (olivo) de elevado calibre y se hará una revegetación con especies arbustivas con densidad de 1 pie cada 10 m². Las especies seleccionadas y el porcentaje en que se dispondrán son éstas:

ESPECIE	PORCENTAJE	ESPECIE	PORCENTAJE
<i>Pistacia lentiscus</i>	20 %	<i>Lavandula dentata</i>	20 %
<i>Retama sphaerocarpa</i>	20 %	<i>Thymus vulgaris</i>	20 %
<i>Rosmarinus officinalis</i>	20 %		

4.19.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

En el presente proyecto se han considerado las siguientes obras complementarias:

- Alumbrado de la glorieta y las aproximaciones a la misma desde la carretera N-5.
- Pasatubo en la glorieta proyectada para posibles futuras instalaciones en la isleta central.

4.19.1.- ALUMBRADO

Esta instalación será lineal tanto en las aproximaciones como en las propias glorietas, mediante báculos de 1 brazo. En la glorieta los puntos de luz se disponen a lo largo de su perímetro exterior, mientras que en las aproximaciones su disposición es bilateral.

El alumbrado se realizará a base de 5 luminarias tipo LUMA 1 en la glorieta y el resto en los viales de aproximación mediante luminarias Clea Way, todas ellas sobre columna, todas ellas dispuestas en el exterior uniformemente distribuidas, tal y como puede apreciarse en los planos correspondientes (2.11.1).

Se han mantenido los contactos oportunos con el Excmo. Ayuntamiento de Badajoz, y consta en el presente proyecto el acuerdo mediante el cual el mismo se compromete a la recepción de las instalaciones de alumbrado proyectadas una vez ejecutadas haciéndose cargo, en consecuencia, de los gastos derivados del consumo eléctrico y mantenimiento de dichas instalaciones. Copia de dicho escrito se encuentra recogida en el Anejo nº 24, Coordinación con otros organismos.

4.19.2.- PASATUBO EN LA GLORIETA

En previsión de que se decida en el futuro realizar algún tipo de instalación o plantación vegetal en la isleta de la glorieta proyectada, se va a dejar preparado un pasatubo bajo los carriles de la misma. La conducción es de PVC de 200 mm de diámetro. A ambos lados de la misma se instalará una arqueta, realizada con fábrica

de ladrillo y con tapa de fundición dúctil. El pasatubo y las arquetas se encuentran definidas en el plano 2.11.2.

4.20.- REPLANTEO

En el Anejo nº 6, Cartografía, topografía y replanteo, se incluye la definición del replanteo del trazado geométrico del conjunto de ejes proyectados y se describe la metodología empleada. El replanteo se ha realizado empleando las bases indicadas en el propio anejo.

4.21.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

En el Anejo nº 24, Coordinación con otros organismos (información oficial), se plasma toda la información oficial intercambiada con las administraciones y organismos públicos que pudieran verse afectados por la ejecución de las obras.

La información intercambiada con las empresas titulares de los servicios existentes se encuentra en el Anejo nº 26, Reposición de servicios afectados.

4.22.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

La actuación proyectada se desarrolla íntegramente en el término municipal de Badajoz.

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el presente Proyecto, se definen tres tipos de afección: la expropiación, la servidumbre y la ocupación temporal.

4.22.1.- EXPROPIACIÓN

Se expropia el pleno dominio de las superficies que requiera la actuación conforme a la vigente Ley de Carreteras, 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 la normativa legal vigente para este tipo de obras.

La expropiación de los terrenos resultantes de la aplicación de los criterios y parámetros de la citada Ley afecta a una superficie de 7.489,00 m², de los cuales 4.832,00 m² (64,52 %) corresponden a terrenos catalogados como suelo rural y 2.657,00 m² (35,48 %) como suelo urbanizado. De los terrenos catalogados como suelo urbano, 2.513,00 m² corresponden a afecciones a viario.

El desglose de las superficies objeto de expropiación en el proyecto, todas ellas en el T.M. de Badajoz, se detalla en el siguiente cuadro de clases de suelo:

T.M.	RURAL	SUELO URBANIZADO		TOTAL
		NO EDIFICADO	EDIFICADO O EN CURSO	
Badajoz	4.832,00 m ²	2.657,00 m ²	-	7.489,00 m ²

No existen viviendas afectadas en suelo urbanizado.

4.22.2.- IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRE

Se define como imposición de servidumbre, las correspondientes franjas de terrenos sobre las que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio del inmueble.

Estas franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen una anchura variable, en función de la naturaleza u objeto de la correspondiente servidumbre, concretándose las mencionadas imposiciones de servidumbre, mediante el oportuno grafiado con la trama correspondiente determinada para este fin, en los respectivos planos parcelarios que forman parte del presente anejo.

Dicha imposición de servidumbres afecta a una superficie total de 362 m², con el siguiente desglose:

T.M.	SUELO RURAL (m ²)			SUELO URBANIZADO (m ²)			OTROS (m ²)			TOTAL (m ²)
	Aérea	Subterránea	Paso	Aérea	Subterránea	Paso	Aérea	Subterránea	Paso	
Badajoz	-	231,00	-	-	131,00	-	-	-	-	362,00

4.22.3.- OCUPACIÓN TEMPORAL

Se definen de este modo aquellas franjas de terreno que resultan 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 periodo de finalización de las mismas.

Dichas zonas de ocupación se concentran en su mayor parte en la Avda. de la Independencia, la cual será necesario ocupar temporalmente para realizar las obras que adaptan esta vía a la solución de la glorieta proyectada, para volver a ser utilizadas por el titular una vez finalicen las obras.

La superficie de Ocupación Temporal asciende a 362,00 m² con el siguiente desglose:

T.M.	SUELO RURAL (m ²)	SUELO URBANIZADO (m ²)	OTROS (m ²)	TOTAL (m ²)
Badajoz	231,00	131,00	-	362,00

4.22.4.- PLANOS PARCELARIOS

El anejo de expropiaciones incluye una colección de planos parcelarios en los que se definen todas y cada una de las parcelas catastrales afectadas por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto, cualesquiera que sea su forma de afección.

4.22.5.- CRITERIOS DE VALORACIÓN

Para la valoración de los bienes y derechos afectados se aplicará la normativa legal vigente, en especial la contenida en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, así como lo contenido en la Ley de Expropiación Forzosa.

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 **VEINTISIETE MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (27.769,35 €)**, incluyendo el 5% adicional en concepto de Premio de Afección.

Por último y muy especialmente ha de significarse de modo expreso, que la cantidad determinada anteriormente es exclusivamente para uso y conocimiento de la administración, y que necesaria e ineludiblemente habrá de ajustarse y concretarse, de conformidad con el mandato y jurisprudencia constitucional, en cada caso y para cada finca afectada, en el preceptivo expediente expropiatorio que forzosa y necesariamente habrá de incoarse.

4.23.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Los servicios y elementos a reponer identificados afectados por la nueva glorieta y sus ramales son los que a continuación se indican. Las reposiciones necesarias se detallan en el Anejo nº 26, Reposición de servicios afectados.

4.23.1.- RED DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFÓNICA

La intersección proyectada afecta a tres líneas de telefonía:

- Línea aérea que discurre por el margen derecho de la N-5 sobre postes de madera. Existe un poste, desde el que parte la línea de entrada en la urbanización, que es de hormigón.
- Línea aérea de entrada en la urbanización "Mirador de Cerro Gordo". Parte del poste de hormigón indicado en el punto anterior, cruza la N-5 hasta otro poste de hormigón, donde las conducciones pasan a subterráneas, para cruzar hacia la acera del Centro de Salud bajo la Avenida de la Independencia.
- Línea subterránea que discurre por el margen derecho de la N-5. La conducción alberga un tritubo con líneas de fibra óptica.

El presupuesto para la reposición en los servicios afectados de telefonía asciende a la cantidad de 55.379,61 €. Como el Convenio existente entre Telefónica y el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana establece que las reposiciones de tendidos telefónicos se abonan por ambos organismos a partes iguales, la cantidad incluida en el presupuesto asciende a 27.689,81 €.

4.23.2.- LÍNEAS ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO

Con el ajuste en alzado que es necesario realizar en la Avenida de la Independencia para la conexión con la nueva glorieta, se verán afectadas algunas arquetas eléctricas y dos báculos de alumbrado.

Además, se trabajará en la cercanía de una conducción subterránea de electricidad en baja tensión, por lo que se deberán realizar los trabajos de solado del acerado junto al Centro de Salud con precaución para no afectar a dicha conducción.

Los trabajos a realizar consisten en la retirada de los báculos de alumbrado a un punto de acopio temporal, el ajuste de las cimentaciones de estos báculos y las arquetas de electricidad en baja tensión a la nueva rasante y la reposición y conexión de los báculos retirados.

4.23.3.- ACEQUIA

Las infraestructuras de riego, cuya titularidad corresponde a la Confederación Hidrográfica del Guadiana, que se ven afectadas por las obras proyectadas están situadas en la margen derecha y frente al acceso a la urbanización Mirador del Cerro Gordo. Se trata de una acequia.

La reposición se realizará mediante la reposición "in situ" de la acequia por un nuevo trazado bordeando el talud de terraplén de la nueva glorieta, manteniendo las dimensiones actuales.

4.23.4.- RED DE ABASTECIMIENTO

La glorieta proyectada en la intersección del P.K. 393+500 afecta a una conducción subterránea de abastecimiento, formada por tubería de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) de 500 mm de diámetro. que requiere su protección.

Los trabajos a realizar consisten en la protección de la conducción existente mediante losa de hormigón. En el plano nº 2.12.4 se expone la protección proyectada. Además, será necesario ajustar a la nueva rasante el pozo de registro ubicado en la actual isleta.

4.23.5.- RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

La actuación afecta a una conducción subterránea de saneamiento, que discurre bajo la Avenida de la Independencia y cruza bajo la N-5, que requiere su protección.

Los trabajos a realizar consisten en la protección de las conducciones existentes mediante losa de hormigón y el recrecido de pozos existentes. Además, los sumideros de recogida de las aguas pluviales existentes en la zona deben adaptarse a la nueva rasante de este vial.

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."

6.- NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

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 ambiental a afectos de posibles tramitaciones ambientales, concluyendo 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).

7.- CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN

En el anejo nº 4 del presente proyecto de trazado se analiza el cumplimiento de los criterios indicados en la Nota de Servicio 1/2019 sobre Instrucciones para la Redacción de los Proyectos Supervisados por la Subdirección General de Conservación, aprobada el 28 de marzo de 2019 por el Director 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, de Carreteras, y en su desarrollo reglamentario, el proyecto consta de los documentos preceptivos y que se analizan en Anejo nº 4.

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.

9.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

De acuerdo con las mediciones realizadas en el Documento Nº 3 "Presupuesto", y por aplicación de la estimación de precios realizada, se ha obtenido el Presupuesto de Ejecución Material de este proyecto, cuyo resumen por capítulos se adjunta a continuación:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		
01	EXPLANACIONES	79.462,19 €
02	DRENAJE	19.895,33 €
03	FIRMES	169.092,81 €
04	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	62.337,71 €
05	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	14.816,56 €
06	OBRAS COMPLEMENTARIAS	87.559,91 €
07	REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS	105.590,69 €
08	SEGURIDAD Y SALUD	18.000,00 €
09	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	8.600,00 €
10	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	16.376,16 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		581.731,36 €

Por tanto, el Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **QUINIENTOS OCHENTA Y UN MIL SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS (581.731,36 €)**.

El Presupuesto Base de Licitación se obtiene directamente del de Ejecución Material, sin más que adicionar los siguientes conceptos:

- 13 % en concepto de Gastos Generales.
- 6 % en concepto de Beneficio Industrial.

Por tanto, el Presupuesto de Licitación sin IVA asciende a **SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (692.260,32 €)**.

Incrementando el mismo en un 21 % en concepto de I.V.A. obtenemos el Presupuesto Base de Licitación (más I.V.A.) que asciende a **OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (837.634,99 €)**.

10.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos que integran el presente Proyecto de Trazado son los que a continuación se relacionan:

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

Memoria

Anejo nº 1. Antecedentes

Anejo nº 2. Ajuste a la orden de estudio

Anejo nº 3. Cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010

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 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

Anejo nº 17. Firmes y pavimentos

Anejo nº 19. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

Anejo nº 20. Sistemas de contención. Señalización vertical, horizontal y balizamiento

Anejo nº 21. Tramitación ambiental

Anejo nº 24. Coordinación con otros organismos

Anejo nº 25. Expropiaciones e indemnizaciones

Anejo nº 26. Reposición de servicios afectados

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

Plano nº 2.1 Plano de situación e índice

Plano nº 2.2 Plano de conjunto

Plano nº 2.3 Ortofoto con la actuación

Plano nº 2.4. Planta de trazado y replanteo

Plano nº 2.5. Planta general

Plano nº 2.6. Perfiles longitudinales

Plano nº 2.7. Secciones transversales tipo

Plano nº 2.8. Perfiles transversales

Plano nº 2.9. Drenaje

Plano nº 2.10. Estructuras

Plano nº 2.11. Obras complementarias

Plano nº 2.12. Reposición de servidumbres y servicios afectados

Plano nº 2.14. Señalización, balizamiento y sistemas de contención

Plano nº 2.15. Integración ambiental

Plano nº 2.16. Delimitación de titularidades

DOCUMENTO Nº 3. PRESUPUESTO

3.1. Mediciones y estimaciones

3.2. Estimación de precios

3.3. Presupuestos: parciales y generales

11.- CONSIDERACIONES FINALES

Se considera que la valoración de los bienes y derechos afectados por las actuaciones prevista en el presente Proyecto de Trazado, así como el grado de definición técnica de los Documentos que lo integran cumplen con lo indicado en el artículo 11 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras y su desarrollo reglamentario. Por tanto, lo firmamos y lo elevamos a la Superioridad para su aprobación si así procede.

Badajoz, diciembre de 2020

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

D. Carlos A. Salguero García

D. Carlos Álvarez Merino

Vº Bº

El Ingeniero Jefe de la Demarcación

D. Fernando Pedraza Majárrez