

ANEJO Nº 10. FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

10. ANEJO Nº 10. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	3
10.1. INTRODUCCIÓN.....	3
10.2. NORMATIVA.....	3
10.3. DATOS DE PARTIDA.....	6
10.3.1. DATOS DEL FIRME EXISTENTE.....	6
10.3.1.1. Testigos de firme.....	6
10.3.2. TRÁFICO.....	10
10.3.2.1. Año de puesta en servicio.....	10
10.3.2.2. Categoría de tráfico pesado para dimensionamiento del firme.....	10
10.3.3. EXPLANADA.....	19
10.3.3.1. Caracterización del terreno natural subyacente.....	19
10.3.3.2. Categoría de la explanada.....	19
10.3.3.3. Desmontes o excavaciones.....	20
10.3.3.4. Rellenos.....	21
10.4. ELECCIÓN DE LA SECCIÓN ESTRUCTURAL DE FIRME NUEVO.....	22
10.4.1. METODOLOGÍA PARA COMPARACIÓN DE SECCIONES ESTRUCTURALES.....	22
10.4.1.1. Factores técnicos.....	22
10.4.1.2. Factores económicos.....	29
10.4.2. SECCIONES ESTRUCTURALES DEL FIRME.....	30
10.4.2.1. Secciones con tráfico T00.....	30
10.4.2.2. Secciones con tráfico T1.....	31
10.4.2.3. Secciones con tráfico T2.....	31
10.4.2.4. Secciones con tráfico T31.....	32
10.4.2.5. Secciones con tráfico T42.....	33
10.4.3. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.....	33
10.4.3.1. Precios unitarios.....	34
10.4.3.2. Valoración de las secciones de firme.....	34
10.4.4. SOLUCIÓN ADOPTADA.....	39
10.4.4.1. Ampliación de tronco en autovía A-4.....	39
10.4.4.2. Fresado y reposición de firme en tronco de autovía A-4.....	46
10.4.4.3. Firme en estructuras.....	46
10.4.4.4. Firme en desvíos provisionales.....	47
10.4.4.5. Firme en reposición de caminos.....	47
10.4.4.6. Resumen de secciones por eje de trazado.....	48
10.5. ANÁLISIS DE APROVECHAMIENTO DE FIRMES.....	49
10.6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.....	51
APÉNDICE 1. VALORACIÓN ECONÓMICA. PRECIOS UNITARIOS.....	52
APÉNDICE 2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS EXPLANADAS.....	60

APÉNDICE 3. VALORACIÓN ECONÓMICA DE SECCIONES DE FIRME.....	62
TRÁFICO T00.....	63
TRÁFICO T1.....	65
TRÁFICO T2.....	70
TRÁFICO T31.....	89
TRÁFICO T42.....	108
APÉNDICE 4. COSTES DE CONSTRUCCIÓN, CONSERVACIÓN Y REHABILITACIÓN.....	121
COSTES DE REHABILITACIÓN.....	122
COSTES TOTALES DE CONSTRUCCIÓN, CONSERVACIÓN Y REHABILITACIÓN.....	137
APÉNDICE 5. INFORME DE RECOPIACIÓN DE SONDEOS.....	142
APÉNDICE 6. PLANO DE UBICACIÓN DE LOS TESTIGOS DE FIRME.....	146
APÉNDICE 7. PLANO DE SECCIONES DE FIRME ADOPTADAS.....	147

10. ANEJO Nº 10. FIRMES Y PAVIMENTOS

10.1. INTRODUCCIÓN.

El presente anejo estudia, en base a los datos de tráfico y a la explanada existente, la sección de firme más idónea a disponer en todos los viales definidos en el “Proyecto de Trazado y Construcción de la Reforma del enlace de la Autovía del Sur (A-4) con la SE-20 (P.K. 0) (Clave: T5/25-SE-15100)” conforme a la Norma 6.1-IC “Secciones de Firme”, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.

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.

Se realiza una evaluación económica del coste total del conjunto de la explanada y sección de firme para diversas alternativas para finalmente proponer una solución.

La cuantificación económica se ha realizado mediante un coste actualizado en euros, tomando los precios indicados en la Orden Circular 37/2016 Base de Precios de Referencia, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, en su publicación de enero de 2016, y sin otro valor que el de comparar unas alternativas frente a otras. Por tanto, los precios válidos serán los que indique el presupuesto, para la sección elegida.

El presente Proyecto tiene su origen en el “Convenio de Colaboración entre el Ministerio de Fomento y el Ayuntamiento de Sevilla para la ejecución de la reforma del Enlace de la A-4 con la SE-20 y otras actuaciones en la Red de Carreteras del Estado”, de 4 de mayo de 2015. Durante la redacción de la presente Fase, la Dirección del Proyecto ha convenido con el Ayuntamiento de Sevilla, que los viales representados por los ejes 4, 5 y 6, así como el camino representado por el eje 39 y parte del camino representado por el eje 31 (zona entre pp.kk. 1+656 y 2+050), no formen parte del presente Proyecto. No obstante, en el Proyecto se incluirán datos relativos a estos ejes únicamente con carácter informativo, ya que las actuaciones relativas a los mismos no serán presupuestadas.

10.2. NORMATIVA

La normativa a aplicar en el cálculo de la sección del firme será la siguiente:

- Orden FOM/3460/2003 Norma 6.1-IC “Secciones de Firmes” de la Instrucción de Carreteras, de 28 de noviembre de 2003.
- Orden FOM/3459/2003, Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes” de la Instrucción de Carreteras, de 28 de noviembre de 2003.
- Nota informativa de la Dirección General de Carreteras sobre capas drenantes en firmes publicada el 4 de abril de 1991.
- R.C.-08. Instrucción para la recepción de cementos. Real Decreto 956/2008 (BOE 19.06.08).
- EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural. Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio (BOE 22.08.08).
- Orden Circular 17/03. “Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carreteras”.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75) de la Dirección General de Carreteras aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, modificado por las siguientes órdenes:
 - O.M. de 21 de enero de 1988, modificada parcialmente por O.M. de 8 de mayo de 1989. Aprueba los artículos:
 - 210 (Alquitranes)
 - 211 (Betunes asfálticos)
 - 212 (Betunes fluidificados)
 - 213 (Emulsiones bituminosas)
 - 214 (Betunes fluxados).
 - O.M. de 8 de mayo de 1989 que modifica parcialmente, con inclusión de nuevos párrafos, los artículos:
 - 210 (Alquitranes)
 - 211 (Betunes asfálticos)
 - 212 (Betunes fluidificados)
 - 213 (Emulsiones bituminosas)

- 214 (Betunes fluxados).
- O.M. de 27 de mayo de 1999. Revisa los artículos:

- 202 (Cementos).
- 211 (Betunes asfálticos)
- 213 (Emulsiones bituminosas)
- 214 (Betunes fluxados).

Deroga los artículos 200 (Cal aérea), 201 (Cal hidráulica) y 210 (Alquitranes).

Crea los artículos 200 (Cales para estabilización de suelos), 212 (Betunes fluidificados para riegos de imprimación), 215 (Betunes asfálticos modificados con polímeros) y 216 (Emulsiones asfálticas modificadas con polímeros).

- O.C. 5/2001 Sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón. Revisa los siguientes artículos:

- 530 (Riegos de imprimación).
- 531 (Riegos de adherencia).
- 532 (Riegos de curado).
- 540 (Lechadas bituminosas).
- 542 (Mezclas bituminosas en caliente).
- 543 (Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura).
- 550 (Pavimentos de hormigón vibrado).

- O.C. FOM/891/2004 de 1 de marzo por la que se actualizan determinados artículos del pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

- 510 Zahorras.
- 512 Suelos estabilizados in situ
- 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)
- 530 Riegos de imprimación
- 531 Riegos de adherencia
- 532 Riegos de curado
- 540 Lechadas bituminosas
- 542 Mezclas bituminosas en caliente
- 543 Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura

- 550 Pavimentos de hormigón
- 551 Hormigón magro vibrado

- Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

PARTE 2.- MATERIALES BÁSICOS.

- 200 Cales.
- 202 Cementos.
- 211 Betunes asfálticos.
- 212 Betunes modificados con polímeros.
- 214 Emulsiones bituminosas.
- 290 Geotextiles y productos relacionados.

PARTE 5.- FIRMES Y PAVIMENTOS.

- 510 Zahorras.
- 512 Suelos estabilizados in situ
- 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)
- 530 Riegos de imprimación
- 531 Riegos de adherencia
- 532 Riegos de curado
- 540 Lechadas bituminosas
- 542 Mezclas bituminosas en caliente
- 543 Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura
- 550 Pavimentos de hormigón
- 551 Hormigón magro vibrado

- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2253/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

PARTE 2.- MATERIALES BÁSICOS.

- 200 Cales.

- 202 Cementos.
- 211 Betunes asfálticos.
- 212 Betunes modificados con polímeros.
- 214 Emulsiones bituminosas.
- 290 Geotextiles y productos relacionados.

PARTE 5.- FIRMES Y PAVIMENTOS.

- 510 Zahorras.
- 512 Suelos estabilizados in situ
- 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)
- 530 Riegos de imprimación
- 531 Riegos de adherencia
- 532 Riegos de curado
- 540 Lechadas bituminosas
- 542 Mezclas bituminosas en caliente
- 543 Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura
- 550 Pavimentos de hormigón
- 551 Hormigón magro vibrado
- Nota de Servicio 5/2006 sobre explicaciones y capas de firme tratadas con cemento, en la que se indica que en todo tramo de autovía de nueva construcción que se proyecte se dispondrá una categoría de explanada tipo E3.
- Orden Circular 20/2006 sobre Recepción de obras de Carreteras que incluyan firmes y pavimentos, por tratarse de un proyecto con fecha de aprobación posterior a 12 de diciembre de 2003.
- Orden Circular 306 P y P, del Ministerio de Fomento sobre "Calzadas de servicio y accesos a zonas de servicio", en accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Orden Circular 21 bis/2009 "Sobre betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra". Esta Orden Circular, además de incluirla en la normativa deberá tenerse en cuenta en el desarrollo del Anejo.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 sobre "Accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio" (BOE de 24 de enero de 1.998).

- Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Instrucción para la Recepción del Cemento (RC-08). Real Decreto 956/2008.
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- Orden Circular 17/03. "Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera".
- 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.

Se utilizará también el manual de empleo de caucho de NFU en mezclas bituminosas de 27 de mayo de 2007 del CEDEX y la Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

Según el BOE de 5 de mayo de 2007 el mercado CE de las mezclas bituminosas será obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, además con las normas UNE-EN 14023 de betunes de penetración y UNE-EN 14023 de betunes modificados se produce un cambio importante en la denominación de los ligantes.

En el presente anejo se utilizarán estas denominaciones, aunque en la metodología para comparación de secciones estructurales se incluyan tablas procedentes del PG-3 y de la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme", que utilizan las antiguas denominaciones.

Con todo lo anterior se proponen distintas alternativas de la sección de firme a adoptar, realizándose una comparación entre ellas y justificándose la adoptada en base a criterios técnicos, económicos, etc.

Una vez decidida la sección de firme a adoptar, se particulariza ésta a las vías y ramales diseñados, así como a los elementos singulares, tales como estructuras.

Por último, se describe el procedimiento seguido para obtener la medición de los distintos componentes del firme y se resumen los valores totales obtenidos para el corredor.

10.3. DATOS DE PARTIDA

10.3.1. DATOS DEL FIRME EXISTENTE.

Los datos de partida para el dimensionamiento se estudian en los anejos correspondientes de este proyecto, y son los siguientes:

- **Tráfico pesado:** determinado en el Anejo 6, *Planeamiento y tráfico*.
- **Explanada:** evaluada a partir de los estudios del terreno y de los materiales realizados en los Anejos 3, *Geología y procedencia de materiales* y 7, *Estudio geotécnico del corredor*.

El enlace actual de la autovía A-4 con la carretera SE-20 es del tipo trompeta, con dos únicos movimientos: Madrid (A-4) / SE-20 y SE-20 / Madrid (A-4). Los movimientos SE-20 / Sevilla (A-4) y Sevilla (A-4) / SE-20 se resuelven actualmente a través de los ramales de conexión de la carretera SE-20 con la carretera A-8008 (de titularidad de la Junta de Andalucía), completándose a través de las vías de servicio de la autovía A-4 y con la glorieta de la carretera A-8008 con la autovía A-4, de acceso al parque Alcosa.

Se incluye a continuación la descripción de las vías citadas:

- La SE-20, conocida como "Ronda Supernorte", es una carretera de doble calzada que tiene su origen en la Intersección con la A-4 (zona de proyecto) y termina en el acceso a la carretera SE-30, en las inmediaciones de la zona conocida como "La Cartuja". Tiene una longitud total de 10,007 km. y fue construida en 1990.
- El tramo de la autovía A-4 afectado por el presente proyecto es el comprendido entre los PP.KK. 435+00630 (límite provincial de Córdoba y Sevilla) y 536+01260 (Intersección con SE 30).
- La A-8008 (de Sevilla Brenes por Valdezorras) tiene su origen en la intersección con la A-4 y su final en la intersección con la A-8005, con una longitud de 7,55 km. Se afecta a la glorieta que da acceso al parque Alcosa, a la que conectan ramales de la autovía A-4.

Otra actuación comprendida en el proyecto es la ampliación de la plataforma de la margen derecha de la autovía A-4 existente, con la incorporación de un nuevo carril por el exterior, desde el enlace del aeropuerto, ubicado en el P.K. 532+000, hasta el P.K. 535+000.

10.3.1.1. Testigos de firme

Se dispone de información de la campaña de testigos realizada el mes de junio de 2018 para comprobar los espesores reales del firme existente en los tramos de la autovía A-4 donde se prevé su ampliación. Dicha campaña se puede consultar en el *Apéndice Nº 5.- Informe de recopilación de Sondeos*, del presente Anejo.

Para el estudio de los firmes existentes en la autovía A-4 se han realizado cinco testigos de firme. Inicialmente, se planificó el desarrollo de los trabajos empleando un equipo de sondeos convencional para

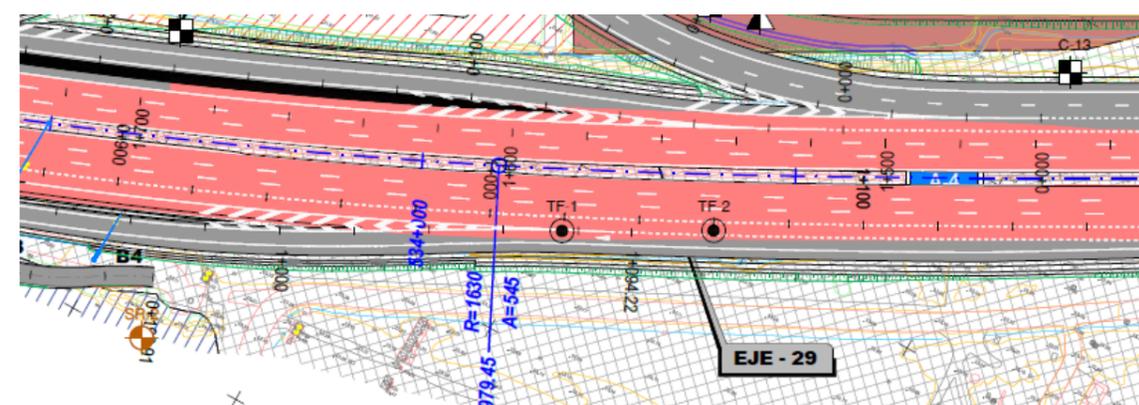
poder determinar, además del espesor de la capa de aglomerado, el espesor de la capa de zahorra infrayacente. Los testigos TF-3 y TF-4 se realizaron de este modo. Como la calidad del testigo obtenido con este método no permitió diferenciar entre capas de rodadura, intermedia y base, se decidió emplear, para la toma de los siguientes testigos TF-1 y TF-2, un equipo sacatestigos tipo Hilty.

Los testigos TF-1 y TF-2 se tomaron mediante un sacatestigos tipo Hilty. Sin embargo, con este método no se consiguió recuperar la totalidad de la capa de aglomerado, principalmente porque la base del firme se encuentra deteriorada. Por tanto, una vez extraído el testigo de aglomerado, se emplazó en el mismo punto de prospección el equipo de sondeos, y se prolongó la perforación, para determinar el espesor de la base de la capa de aglomerado y determinar el espesor de zahorra infrayacente.

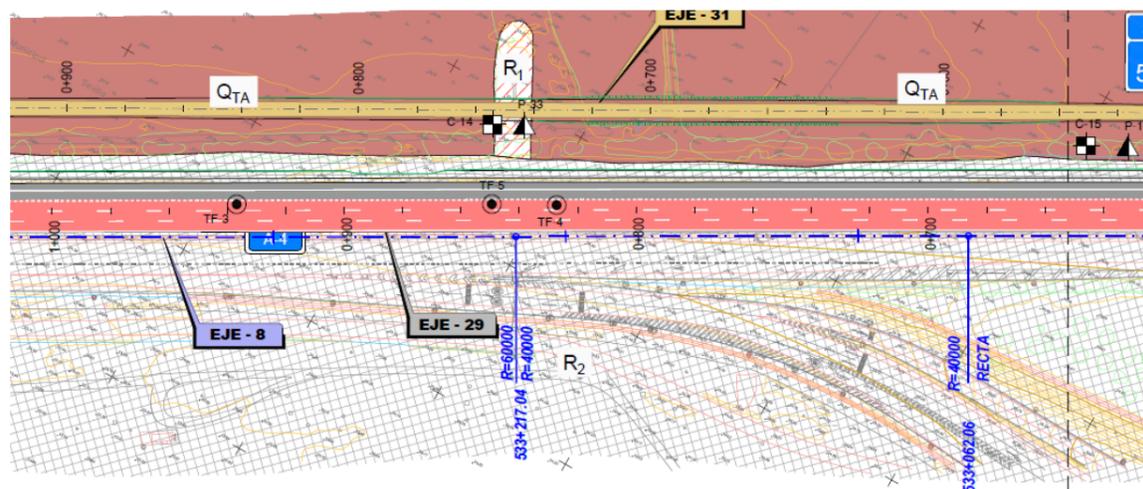
Aprovechando la disponibilidad del equipo de señalización de corte de tráfico, se ha tomado un testigo de aglomerado adicional TF-5, con Hilty, en las inmediaciones de los testigos TF-3 y TF-4. En este caso, no se ha prolongado la perforación con el equipo de sondeos, porque ya se disponía de la información de las capas infrayacentes obtenidas en TF-3 y TF-4.

En la siguiente tabla se indican, para cada uno de los testigos realizados, la profundidad alcanzada y su localización. No obstante, la situación en plano de dichos testigos se presenta en el apéndice 6.

Testigo de Firme	Profundidad alcanzada (m)	P.K. (respecto al eje de mayor longitud)	Coordenadas		Sentido/Carril
			X	Y	
TF-1	2,20	533+940	241.853	4.145.282	Sentido Córdoba, en eje de carril de trenzado
TF-2	2,45	533+900	241.888	4.145.302	
TF-3	2,10	533+300	242.408	4.145.622	Sentido Sevilla, en eje de carril derecho
TF-4	2,00	533+190	242.503	4.242.503	
TF-5	0,38	533+213	242.484	4.145.665	



Ubicación de los testigos de margen sentido Córdoba



Ubicación de los testigos de margen sentido Sevilla

Se han ejecutado un total de 5 sondeos a rotación, para la extracción continua de testigos de firme, 4 de ellos hasta el terreno natural y uno de mezclas bituminosas en caliente, obteniéndose las siguientes secciones de firme (se acompaña fotografía de cada testigo extraído):

Autovía A-4, P.K. 533+940, carril de trenzado, sentido Córdoba:

PROFUNDIDAD	MUESTRA	AGUA	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN
0				Capa de rodadura. 10 cm (4,5 cm de andesita fracturada y 5,5 cm de andesita y otras)
0,10				Capa intermedia 10 cm
0,20				Capa de base (18 cm). Gravas cuarcíticas redondeadas. Mezcla bituminosa deteriorada. La Hilty no recupera la totalidad de esta capa y se pierde el agua de perforación. El espesor de esta capa se determina con el equipo de sondeos
0,48				Zahorra. Gravas arenosas marrón-beige, con algo de limo-arcilla. Grava silícea de diámetro inferior a 4 mm.
1				
2				Terreno natural. Arcilla limosa marrón con algo de arena e indicios de materia orgánica
2,00				
2,30				

Resultados obtenidos en Testigo TF-1. P.K. 533+940, Carril de trenzado, sentido Córdoba.

El espesor del firme detectado en el testigo (pavimento de mezcla bituminosa + base granular) es de 2,38 m.

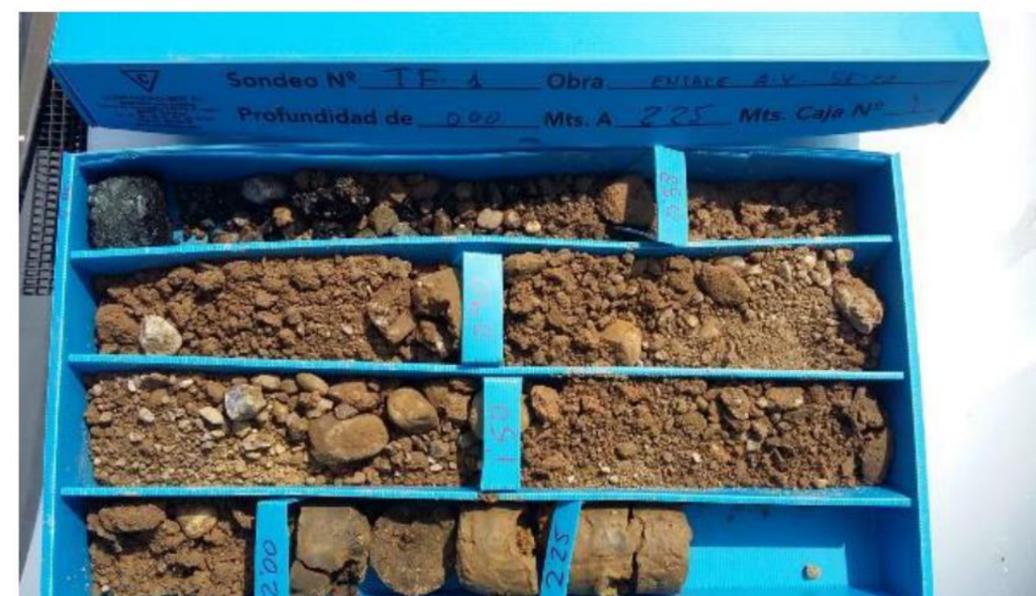


Foto Testigo TF-1. Detalle del material extraído con equipo de sondeos

Autovía A-4, P.K. 533+900, carril de trenzado, sentido Córdoba:

PROFUNDIDAD	MUESTRA	AGUA	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN
0				Capa de rodadura 8 cm (4 cm de grava gris fracturada + 5 cm de grava multicolor fracturada)
				Capa intermedia 15 cm. Gravas multicolor gruesa fracturada (>1cm de diámetro)
				Capa de base 14 cm. Gravas cuarcíticas redondeadas. Mezcla bituminosa deteriorada. La Hilty no recupera la totalidad de esta capa y se pierde el agua de perforación. El espesor de esta capa se determina con el equipo de sondeos
				Zahorra. Gravas arenosas marron-beige, con algo de limo-arena
1				
1,70				Arena limosa marrón con indicios de arcilla.
2				
2,30				Terreno natural. Arcilla limosa marrón con algo de arena e indicios de materia orgánica
2,45				
3				

Resultados obtenidos en Testigo TF-2. P.K. 533+900, Carril de trenzado, sentido Córdoba.

El espesor del firme detectado en el testigo (pavimento de mezcla bituminosa + base granular) es de 1,70 m.



Foto Testigo TF-2. Detalle del material extraído con equipo de sondeos

Autovía A-4, P.K. 533+300, carril derecho, sentido Sevilla:

PROFUNDIDAD	MUESTRA	AGUA	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN
0				Capa de rodadura 10 cm. 4 cm de recrecido y 6 cm de rodadura, con andesitas y cuarcitas.
				Capa intermedia 11 cm. Aridos silíceos fracturados y redondeados.
				Capa de base 16 cm. Aridos silíceos redondeados
				Zahorra. Grava arenosa marron-beige, con algo de limo-arena. Poligénicas (cuarcítica y otras), subredondeadas.
0,85				
1				Relleno antrópico. Grava arenosa marron-beige, con algo de limo-arcilla. Poligénica (cuarcítica, metamórfica...), subredondeadas y angulosas.
1,50				
2				Terreno natural. Arcilla limosa marrón con nódulos calcáreos dispersos
2,10				

Resultados obtenidos en Testigo TF-3. P.K. 533+300, Carril derecho, sentido Sevilla.

El espesor del firme detectado en el testigo (pavimento de mezcla bituminosa + base granular) es de 0,85 m.



Foto Testigos TF-3. Detalle del material extraído con equipo de sondeos y corona de diamante.

Autovía A-4, P.K. 533+190, carril derecho, sentido Sevilla:

PROFUNDIDAD	MUESTRA	AGUA	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN
0				Capa de rodadura 10 cm. 4 cm de recrecido y 6 cm de rodadura, con andesitas y cuarcitas.
				Capa intermedia 14 cm. Aridos silíceos fracturados y redondeados.
				Capa de base 12 cm. Aridos silíceos redondeados
0,80				Zahorra. Grava arenosa marron-beige, con algo de limo-arena. Poligénicas (cuarcítica y otras), subredondeadas.
1				Relleno antrópico. Grava arenosa marron-beige, con algo de limo-arcilla. Poligénica (cuarcítica, metamórfica...), subredondeadas y angulosas.
1,50				
2				Terreno natural. Arcilla limosa marrón con nódulos calcáreos dispersos
2,00				

Resultados obtenidos en Testigo TF-4. P.K. 533+190, Carril de trenzado, sentido Sevilla.

El espesor del firme detectado en el testigo (pavimento de mezcla bituminosa + base granular) es de 0,80 m.



Foto Testigos TF-4. Detalle del material extraído con equipo de sondeos y corona de diamante.

Autovía A-4, P.K. 533+213, carril derecho, sentido Sevilla:

PROFUNDIDAD	MUESTRA	AGUA	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN
0				Capa de rodadura. 10 cm (5 cm de andesita fracturada y 5 cm de andesita y otras)
				Capa intermedia 10 cm. Arido silíceo fracturado
				Capa de base (18 cm). Gravas cuarcíticas redondeadas. Mezcla bituminosa deteriorada. La Hilty no recupera la totalidad de esta capa y se pierde el agua de perforación. El espesor de esta capa se determina con el equipo de sondeos
1				
2				

Resultados obtenidos en Testigo TF-5. P.K. 533+213, Carril de trenzado, sentido Sevilla.

El espesor del firme detectado en el testigo (pavimento de mezcla bituminosa) es de 0,38 m.



Foto Testigos TF-1, TF-2 y TF-5. Detalle del material extraído con saca-testigos Hilty.

El espesor de capas de mezcla bituminosas en caliente detectadas oscila entre los 37 y 38 cm sentido Córdoba y 36 a 38 cm sentido Sevilla y el espesor del firme (pavimento de mezcla bituminosa + base granular de zahorra artificial) oscila entre 2,20 y 2,38 m sentido Córdoba y entre 0,80 y 0,85 m sentido Sevilla. De este modo, existe una capa de subbase de zahorra artificial cuyo espesor oscila entre los 1,32 y 2,00 m sentido Córdoba y entre 0,44 y 0,48 m sentido Sevilla.

10.3.2. TRÁFICO.

10.3.2.1. Año de puesta en servicio.

La estructura del firme, según la Norma 6.1-IC, es función de la intensidad media diaria de vehículos pesados en el carril de proyecto y en el año de puesta en servicio, en este caso 2022.

Con los datos de IMDp (Intensidad Media Diaria de pesados) correspondientes al carril de diseño del proyecto, se procede a calcular la categoría de tráfico a efectos de dimensionamiento del firme.

El proceso de cálculo se realiza de acuerdo a las instrucciones de la Norma 6.1.-IC "Secciones de Firme" que establece que "la estructura del firme, deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado".

En el Anejo nº 6, *Planeamiento y tráfico*, para la modelización de la demanda en una situación futura, se considera el año 2022 como el año de puesta en servicio del nuevo enlace. Por un lado, el enlace diseñado para la intersección entre la autovía A-4 y la carretera SE-20 plantea movimientos que actualmente no están permitidos (como por ejemplo el movimiento hacia la carretera SE-20 desde la autovía A-4 Sentido Córdoba). También se ha considerado el tráfico inducido por el Desarrollo Urbanístico San Nicolás Oeste. El Plan Parcial Sector Suelo Urbanizable Sectorizado SUS-DMN-03 San Nicolás Oeste de mayo de 2013 tiene previstas una serie de desarrollos al margen de la autovía A-4 que afectan al ámbito de estudio, por lo que se ha tenido en cuenta el aumento de demanda generada por este nuevo desarrollo, estando previsto para el año 2025 que estén en servicio numerosos comercios en una nueva gran superficie comercial. Para este año 2025 los tráficos considerados son los obtenidos de la campaña de aforos realizada en noviembre de 2015, proyectados a este año más los de atracción de toda la superficie comercial.

Por tanto, en este proyecto se ha considerado la IMDp en el año 2025 para establecer la categoría de tráfico pesado, teniendo en cuenta que para este año ya se encuentra en servicio el 100% de la gran superficie comercial y servicios terciarios, así como casi el 50% del resto del plan parcial San Nicolás.

Según el apartado 4 de la citada norma se establece que para calcular la IMDp que circulará por el carril de proyecto se puede admitir que:

- En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada.

- En calzadas de dos carriles por sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a todos los vehículos pesados que circulan en ese sentido.
- En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación, se considera que actúa sobre el exterior el 85% de los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

10.3.2.2. Categoría de tráfico pesado para dimensionamiento del firme.

Con los resultados de las IMD estimadas, específicamente la IMD de pesados por cada sección, se puede distinguir la categoría de tráfico que permitirá establecer la sección estructural del firme.

Según la Norma 6.1 IC de Secciones de Firme se establece que "la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado".

Partiendo de las intensidades horarias de vehículos pesados obtenidas en la simulación de tráfico para el año 2025, se calcula la IMD necesaria para establecer una categoría de tráfico que permita el dimensionamiento del firme.

A continuación, se presenta una tabla con la IMD de vehículos pesados en el tronco de las autovías A-4 y SE-20 y en los ramales de los enlaces calculada para el año 2025, así como la categoría de tráfico correspondiente. En la columna ID se indica el número de sección en la que se estimó la categoría de tráfico pesado y nivel de servicio en el Anejo 6, *Planeamiento y tráfico*:

ID	IMD 2025	IMD pesados	Categoría de Tráfico Pesado (Según Norma 6.1 IC)
1	5763	73	T32
2	16733	920	T1
3	11011	877	T1
4	13368	1000	T1
5	2284	123	T31
6	8824	731	T2
7	11268	846	T1
8	2447	114	T31
9	10674	439	T2
10	8238	325	T2
11	5424	147	T31
12	56	0	T42
13	56	0	T42
15	5376	147	T31
17	19483	766	T2
18	12270	484	T2
21	7082	275	T2
22	10499	833	T1
23	9586	352	T2
24	2580	119	T31
25	7031	274	T2
26	766	45	T41
27	1823	88	T32
28	29697	1537	T1
29	21444	1262	T1
30	37789	2101	T0
31	23471	1671	T1
32	21793	1467	T1
33	12665	631	T2
34	1687	248	T2
35	159	39	T41
36	12533	607	T2
37	450	74	T32
38	12894	654	T2
39	34606	2012	T0
40	13163	919	T1
41	21192	1209	T1
42	2579	105	T31
44	11259	755	T2
45	9635	324	T2
46	20285	698	T2
47	807	70	T32
48	22454	606	T2
49	15153	1573	T1
50	65	0	T42

ID	IMD 2025	IMD pesados	Categoría de Tráfico Pesado (Según Norma 6.1 IC)
51	5424	161	T31
52	23032	1176	T1
55	10486	833	T1
57	11812	498	T2
58	6075	234	T2
59	271	2	T42
60	12495	410	T2
61	12492	426	T2
62	6106	254	T2
63	6125	244	T2
64	12584	432	T2
65	6278	254	T2
67	51	0	T42
68	12252	484	T2
69	32511	1983	T1
71	11989	506	T2

Tabla 2. IMD de pesados y categoría de tráfico

A continuación, se incluyen planos de localización del enlace (Figuras 1 y 2) y la identificación (ID) de las secciones de tráfico en las que se ha medido el mismo para la situación futura (Figuras 3 y 4):

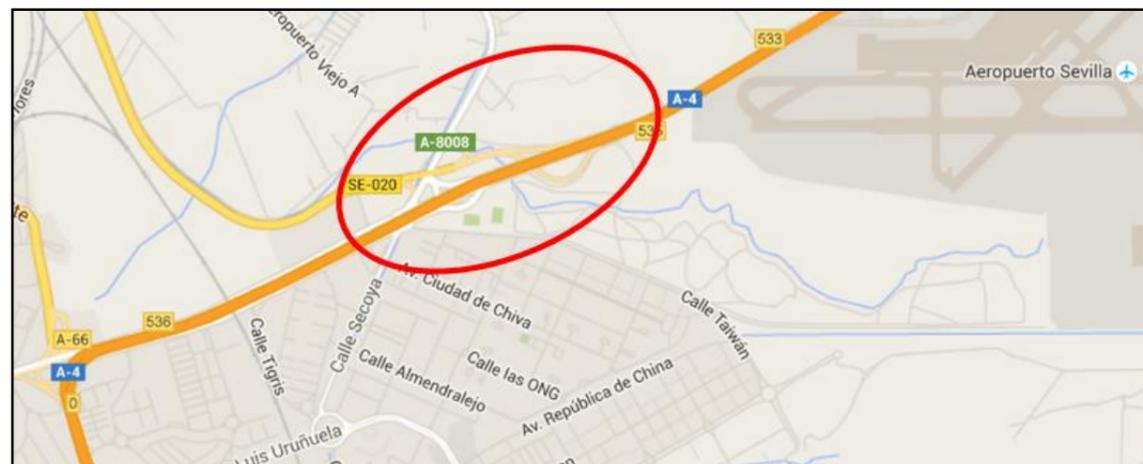


Figura 1. Localización del enlace



Figura 2. Localización del enlace

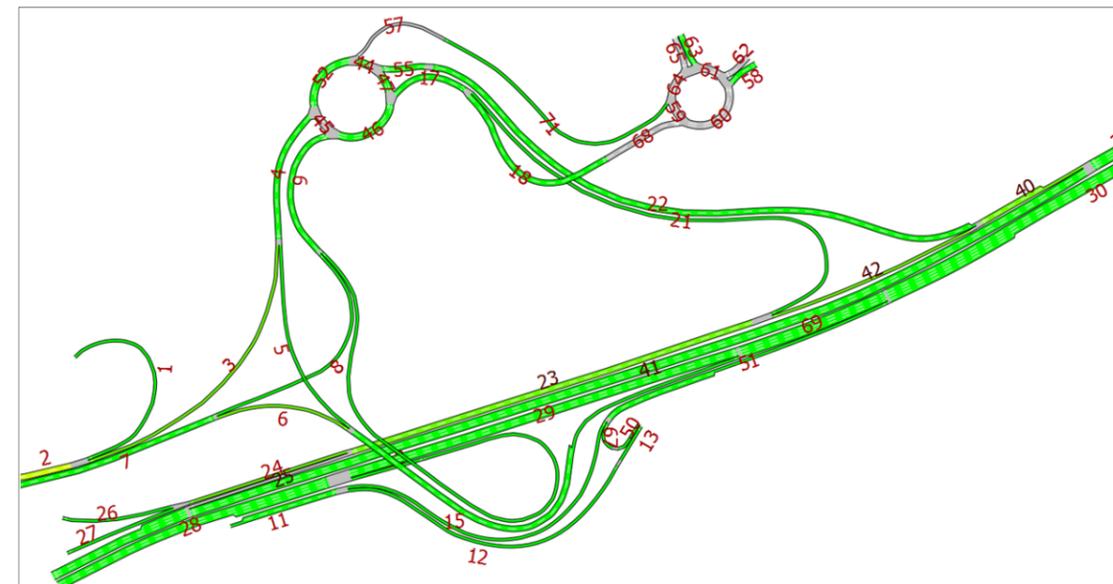


Figura 3. Localización de secciones

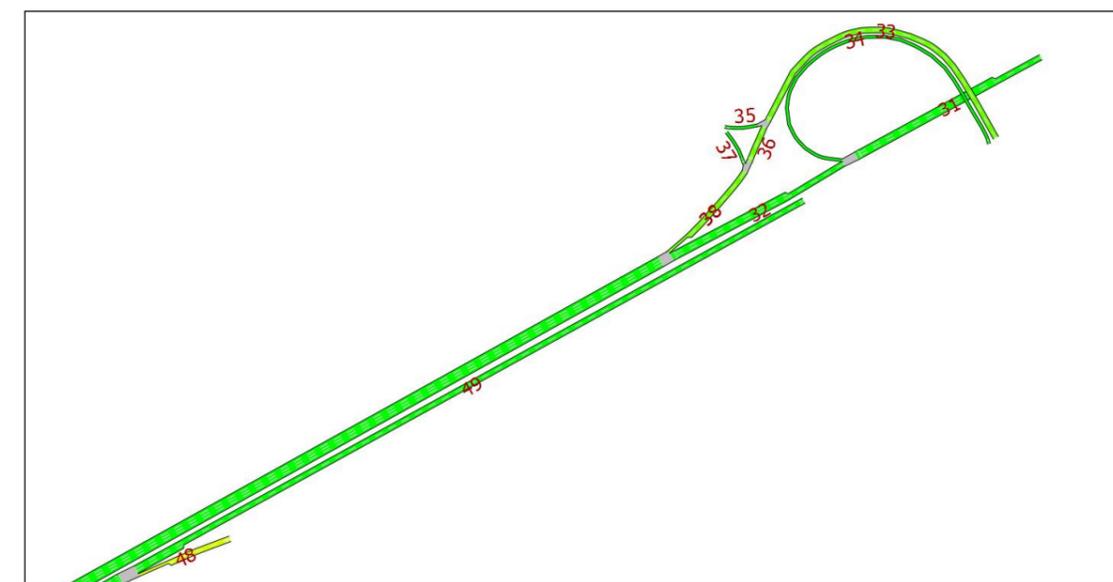


Figura 4. Localización de secciones

Cada sección incluida en el estudio de tráfico tiene un eje de trazado asignado en proyecto, por lo tanto, se asignará una categoría de tráfico pesado y una sección de firme a cada uno de los ejes del trazado. En algunos casos la sección de firme obtenida podrá verse modificada para homogeneizar así las secciones de una misma zona.

La Norma 6.1 IC define ocho categorías de tráfico pesado según la IMDp que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio, que aparecen a continuación:

Categoría tráfico pesado	IMDp
T00	>4000
T0	4000-2000
T1	2000-800
T2	800-200
T31	200-100
T32	100-50
T41	50-25
T42	<25

Tabla 3. Categorías de tráfico pesado.

Con los criterios anteriormente comentados, se presentan las tablas con las categorías de tráfico pesado asignadas a cada uno de los elementos viarios en estudio:

Vía Colectora A-4 – A-8008

VÍA COLECTORA A-4 – A-8008 PROYECTADA							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
42	1	2.579	105	T31	Vía colectora en margen derecha de A-4 (conexión con Ctra. A-8008). Entronque con A-4. Eje 1: PP.KK. 0+000+042,04	C.D.	T00
23	1	9.586	352	T2	Vía colectora en margen derecha de A-4 (conexión con Ctra. A-8008). Eje 1: PP.KK. 0+042,04 – 0+654,48	C.D.	T2

Para la vía colectora entre la autovía A-4 y la carretera A-8008, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T00 en el tramo comprendido entre el entronque con la autovía y ampliación de la sección de la misma hasta el P.K. 0+042,04 del eje 1, que correspondería a la sección de firme existente en el tronco de la autovía, indicado en el apartado 10.3.1. Datos del firme existente, dando continuidad al tipo de sección adoptado en esta confluencia de ejes.

Para el resto del tramo, la categoría de tráfico adoptada es la T2, considerando la categoría de tráfico pesado prevista.

Con estas soluciones se pretende también no perjudicar el drenaje del firme existente en la autovía A-4 dando continuidad a las capas de subbase en los entronques con la misma.

Ramal de enlace: A-4 sentido Sevilla – Glorieta 2.

RAMAL DE ENLACE A-4 SENTIDO SEVILLA – GLORIETA 2							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
40	2	13.163	919	T1	Ramal de enlace A-4 sentido Sevilla con Glorieta 2. Entronque con A-4. PP.KK. 0+000 – 0+040,96	C.D.	T00
22	2	10.499	833	T1	Ramal de enlace A-4 sentido Sevilla con Glorieta 2. PP.KK. 0+040,96 – 0+843,06	C.D.	T1

Para el ramal de enlace entre la autovía A-4, sentido Sevilla y la glorieta 2, se adopta una categoría de tráfico pesado T00, entre los PP.KK. 0+000 y 0+040,96, teniendo en cuenta en este subtramo las mismas consideraciones que en el primer tramo del eje 1.

Para el resto del ramal de enlace se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T1, coincidente con la categoría de tráfico prevista en este tramo.

Ramal de enlace: Glorieta 2 a A-4 sentido Sevilla

RAMAL DE ENLACE GLORIETA 2 – A-4 SENTIDO SEVILLA							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
21	3	7.082	275	T2	Ramal de enlace de Glorieta 2 a A-4 sentido Sevilla (PP.KK. eje 3: 0+000 a 0+697,55)	-	T2
17	3	19.483	766	T2	Ramal de enlace de Glorieta 2 a A-4 sentido Sevilla (PP.KK. eje 3: 0+000 a 0+697,55)	-	

Para el ramal de enlace entre la glorieta 2 y la autovía A-4 sentido Sevilla, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T2, dando además continuidad al tipo de sección empleado en la vía colectora que une la autovía A-4 con la carretera A-8008, con la que entronca en el P.K. 0+697,55.

Ramal de enlace: Glorieta 2 a Glorieta C

RAMAL DE ENLACE GLORIETA C – GLORIETA 2							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
18	4	12.270	484	T2	Ramal de enlace de Glorieta C a Glorieta 2 (Inicio en eje 3: P 0+105,60)	-	T2
68	4	12.252	484	T2	Ramal de enlace de Glorieta C a Glorieta 2 (Inicio en eje 3: P.K. 0+105,60)	-	

Para el ramal de enlace entre la glorieta 2 y la glorieta C, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T2, considerando la categoría de tráfico prevista.

Ramal de enlace: Glorieta C a Glorieta 2.

RAMAL DE ENLACE GLORIETA C – GLORIETA 2							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
71	5	11.989	506	T2	Ramal de enlace desde Glorieta C a Glorieta 2.	-	T2

Para el ramal de enlace entre la glorieta C y la glorieta 2, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T2, considerando la categoría de tráfico prevista.

Glorieta C.

RAMAL DE ENLACE GLORIETA C – GLORIETA 2							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
59	6	271	2	T42	Glorieta C.	-	T2
60	6	12.495	410	T2	Glorieta C.	-	
61	6	12.492	426	T2	Glorieta C.	-	
64	6	12.584	432	T2	Glorieta C.	-	

Para la calzada de la glorieta C, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T2, homogeneizando así el tipo de sección a ejecutar, dando continuidad a la misma sección en toda la calzada de la glorieta.

Glorieta 2.

GLORIETA 2							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
44	7	11.259	755	T2	Glorieta 2.	-	T1
45	7	9.635	324	T2	Glorieta 2.	-	
46	7	20.285	698	T2	Glorieta 2.	-	
47	7	807	70	T2	Glorieta 2.	-	
52	7	23.032	1176	T1	Glorieta 2.	-	

Para la calzada de la glorieta 2, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T1, homogeneizando así el tipo de sección a ejecutar, dando continuidad a la misma sección en toda la calzada de la glorieta.

Ramal de enlace: Glorieta 2 – A-4 Sentido Córdoba.

GLORIETA 2 – A-4 SENTIDO CÓRDOBA							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
4	9	13.368	1.000	T1	Eje 9: PP.KK. 0+000 a 0+424,41	-	T1
5	9	2.284	123	T31	Eje 9: PP.KK. 0+000 a 0+424,41	-	

Para el ramal de enlace desde la Glorieta 2 hasta la autovía A-4 sentido Córdoba, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T1, homogeneizando así el tipo de sección a ejecutar. También se ha considerado el entronque con el eje 14 (ramal de enlace entre la carretera SE-20 y la autovía A-4, sentido Córdoba), con una categoría de tráfico T1, dando por tanto continuidad a la sección prevista.

Ramal de enlace: A-4 Sentido Córdoba - Glorieta 2

A-4 SENTIDO CÓRDOBA - GLORIETA 2							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
9	10	10.674	439	T2	Eje 10: PP.KK. 0+083,78 a 1+017,48	C.I.	T2

Para el ramal de enlace desde la autovía A-4, sentido Córdoba, hasta la conexión con la glorieta 2, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T2, considerando la categoría de tráfico prevista.

Ramal de enlace: Glorieta 2 – SE-20

RAMAL DE ENLACE: GLORIETA 2-SE-20							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
3	11	11.011	877	T1	Eje 11: PP.KK. 0+045,41 a 0+418,05. Ramal de enlace entre glorieta 2 y SE-20 (sentido PP.KK. creciente)	C.D.	T1

Para el ramal de enlace la Glorieta 2 hasta la carretera SE-20, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T1 para homogeneizar secciones.

Ramal de enlace: SE-20 – Glorieta 2

RAMAL DE ENLACE: SE-20 – GLORIETA 2							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
8	13	2.447	114	T31	Eje 13: PP.KK. 0+126,56 a 0+387,62. SE-20 – Conexión con eje 10	C.I.	T31

Para el ramal de enlace desde la carretera SE-20 sentido Córdoba hasta la conexión con el eje 10, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T31, considerando la categoría de tráfico prevista.

SE-20 – A-4 Sentido Córdoba, ampliación de tronco de A-4.

RAMAL DE ENLACE: SE-20 – A-4 SENTIDO CÓRDOBA - AMPLIACIÓN DE TRONCO A-4							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
7	14	11.268	846	T1	Eje 14: PP.KK. 0+000 – 0+283,55. Entronque con SE-20 – Conexión con eje 13.	C.I.	T1
6	14	8.824	731	T2	Conexión con eje 13 - Estructura existente sobre autovía A-4	C.I.	
51	14	5424	161	T31	Eje 14: PP.KK. 0+372,56 a 0+766,63. Estructura existente sobre autovía A-4 - Entronque con A-4, sentido Córdoba.	C.I.	T00

Para el ramal de enlace desde la carretera SE-20 sentido Córdoba hasta la conexión con la autovía A-4, se han considerado distintas categorías de tráfico atendiendo a las secciones de firme existentes con las carreteras con las que entronca y la categoría de tráfico prevista. El primer subtramo considerado ha sido desde el entronque con la carretera SE-20 hasta la estructura existente sobre la autovía A-4, donde se ha optado por adoptar una categoría de tráfico T1, considerando la mayor categoría de tráfico prevista y así uniformizar categorías de tráfico. En un segundo subtramo, desde la estructura citada hasta el final del ramal, donde la sección de firme es ampliación de la autovía A-4, la categoría de tráfico adoptada es la T00, coincidente con la del tramo de autovía con el que enlaza.

Ramal de enlace: Estación de servicio –A-4 Sentido Córdoba

RAMAL DE ENLACE: ESTACIÓN DE SERVICIO – A-4 SENTIDO CÓRDOBA							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
11	15	5.424	147	T31	Eje 15: PP.KK. 0+000 a 1+052,87. Estación de Servicio - A-4, sentido Córdoba.	C.I.	T31
15	15	5.376	147				

Para el ramal de enlace desde la estación de servicio ubicada en la margen izquierda de la autovía A-4, en el P.K. 535+000, hasta la conexión con la autovía A-4, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T31, considerando la categoría de tráfico prevista.

Ramal de enlace: Gasolinera – Eje 15

RAMAL DE ENLACE: ESTACIÓN DE SERVICIO – EJE 15							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
-	16	-	-	-	Eje 16: PP.KK. 0+000 a 0+057,26. A-4, sentido Córdoba. Conexión con eje 15 en P.K. 0+040.	C.I.	T31

En el tramo correspondiente a la conexión entre la estación de servicio y el eje 15, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T31 para homogeneizar secciones.

Vía colectora A-4 – A-8008, tramo de ampliación de autovía A-4.

RAMAL DE ENLACE: ESTACIÓN DE SERVICIO – EJE 15							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
23	17	9.586	352	T2	Eje 17: PP.KK. 0+070,65 a 0+182,29. Vía colectora A-4 – A-8008/Tramo de ampliación de autovía A-4.	C.D.	T00

Para este tramo, considerando que se llevará a cabo una ampliación de calzada de la autovía A-4, se adopta una categoría de tráfico T00, igual al existente en el tramo de calzada ampliada, indicado en el apartado 10.3.1. Datos del firme existente.

Con esta solución se pretende también no perjudicar el drenaje del firme existente en la autovía A-4.

Ramal de enlace: Conexión de A-4 Sentido Sevilla- Vía colectora Margen Derecha

RAMAL DE ENLACE: ESTACIÓN DE SERVICIO – A-4 SENTIDO CÓRDOBA							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
38	23	12.894	654	T2	Eje 23: PP.KK. 0+000 a 0+465,29. Conexión de A-4 Sentido Sevilla- Vía colectora Margen Derecha.	C.D.	T2

Para este tramo, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T42, considerando la categoría de tráfico prevista.

Tronco A-4, Margen Derecha, Ampliación de tronco.

RAMAL DE ENLACE: ESTACIÓN DE SERVICIO – A-4 SENTIDO CÓRDOBA							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
39	29	34.606	2.012	T0	Eje 29: PP.KK. 0+158 a 2+489,97. Ampliación de A-4, Margen Derecha.	C.D.	T00

Para este tramo, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T00, considerando la categoría de tráfico prevista, que correspondería con la sección existente en el tramo de autovía al que amplía, indicado en el apartado 10.3.1. Datos del firme existente.

Con esta solución se pretende también no perjudicar el drenaje del firme existente en la autovía A-4.

Tronco A-4, Margen Izquierda, Ampliación de tronco.

RAMAL DE ENLACE: ESTACIÓN DE SERVICIO – A-4 SENTIDO CÓRDOBA							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
28	34	29.697	1.537	T1	Eje 34: PP.KK. 0+000 a 1+270,93. Ampliación de A-4, Margen Izquierda.	C.D.	T00

Para este tramo, ampliación de la autovía A-4, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T00 para homogeneizar secciones, considerando el mismo criterio tomado para el eje 29.

Conexión de vía colectora en autovía A-4 con ramal de enlace hacia carretera A-8008, Margen Derecha

A-4 SENTIDO CÓRDOBA - GLORIETA 2							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
24	58	2.580	119	T31	Eje 58: PP.KK. 0+019,05 a 0+202,52	C.I.	T2

Para el tramo de conexión de la vía colectora en autovía A-4, sentido Sevilla, con el ramal de enlace hacia la carretera A-8008, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T2, dando continuidad a la sección adoptada en el eje 1 y homogeneizando así secciones, al ser tramos contiguos.

Camino 1

CARRETERA DE SERVICIO AL AEROPUERTO							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
13	18	56	0	T42	Eje 18: PP.KK. 0+000 a 0+059,18. Camino 1	-	T42

Para este tramo, que conecta directamente con el eje 19, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T42, considerando la categoría de tráfico prevista.

Camino 2

RAMAL DE ENLACE: CONEXIÓN EJE 19 – EJE 15							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
67	19	51	0	T42	Eje 19: PP.KK. 0+000 a 0+057,67. Camino 2	-	T31
50	19	65	0	T42		-	

En este caso, considerando la categoría de tráfico prevista y para homogeneizar la sección de este tramo con el eje 15 con el que conecta, se adopta una categoría de tráfico T31.

Camino 3

CARRETERA DE SERVICIO AL AEROPUERTO							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
12	20	56	0	T42	Eje 20: PP.KK. 0+017,40 a 0+163,79. Camino 3	-	T42

Para este tramo, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T42, considerando la categoría de tráfico prevista.

Camino 6

CARRETERA DE SERVICIO AL AEROPUERTO							
Sección	Nº de eje	IMD Total	IMDP	Categoría	Ubicación/Descripción	Calzada (según sentido de avances PP.KK.)	Categoría de tráfico adoptada
13	38	56	0	T42	Eje 38: PP.KK. 0+000 a 0+192,91. Camino 6	-	T42

Para este tramo, se ha decidido adoptar una categoría de tráfico T42, considerando la categoría de tráfico prevista.

10.3.3. EXPLANADA.

10.3.3.1. Caracterización del terreno natural subyacente.

Según se indica en los Anejos Nº 3 “Geología y procedencia de materiales” y Nº 7 “Geotecnia del corredor”, el terreno natural subyacente se puede calificar como Tolerable (0) según la clasificación establecida en el PG-3 y en la Norma 6.1-IC de Secciones de firme, en toda la longitud del tronco y viales proyectados.

10.3.3.2. Categoría de la explanada.

La Instrucción 6.1-IC “Secciones de Firme” establece tres categorías de explanada según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa", los valores son los siguientes:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
EV2 (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Tabla 4. Categorías de explanada.

Del mismo modo, establece los criterios de formación de explanada en función del tipo de suelo de la explanación (en el caso de desmontes) o de la obra de tierra subyacente, de los espesores y de las características de los materiales disponibles, como se puede observar en la figura 3:

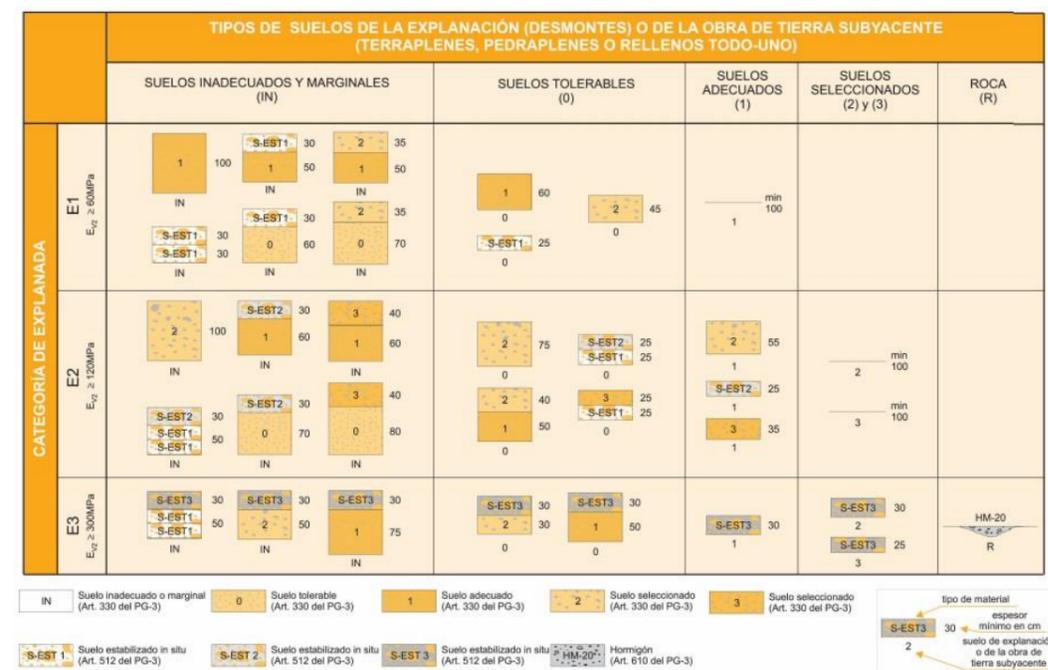


Figura 3. Tipos de suelo de explanación 6.1. IC

En la figura 4 se relacionan los materiales utilizables en la formación de la explanada:

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable	330	- CBR ≥ 3 (*). - Contenido en materia orgánica < 1%. - Contenido en sulfatos solubles (SO ₃) < 1%. - Hinchamiento libre < 1%.
1	Suelo adecuado	330	- CBR ≥ 5 (*)(**).
2	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 10 (*) (**).
3	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 20 (*)
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	- Espesor mínimo: 25 cm. - Espesor máximo: 30 cm.

(*) 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 ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR ≥ 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 de categoría E2 sobre suelos tipo 2.

Figura 4. Materiales para la formación de explanadas.

En el caso de los desmontes y/o excavaciones, la explanada natural corresponde a la definida por la calidad del material existente en el fondo de excavación, debiéndose valorar esta según los criterios expuestos en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

Para la definición de la explanada se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- En terraplenes, pedraplenes y todo-uno, la categoría de explanada dependerá de los materiales utilizados en coronación.
- En desmontes y terraplenes de poca altura, la categoría de explanada será función de las características del terreno natural en una profundidad mínima de 1,00 m, desde la explanada, o de las características y espesor del material utilizado donde se proceda a sustituir o estabilizar “in situ” aquél.
- En secciones a media ladera se adoptará para el desmonte la misma solución que para el terraplén.
- La superficie de la explanada deberá de quedar al menos 60 cm por encima del nivel más alto previsible de la capa freática donde el suelo utilizado sea seleccionado, a 80 cm donde sea adecuado y a 100 cm donde sea tolerable. A tal fin se adoptarán medidas tales como la elevación de la rasante de la explanada, la colocación de drenes subterráneos, la interposición de geotextiles o de una capa drenante, etc.
- La Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, para categorías de tráfico T0 y T00 únicamente permite la formación de una explanada E3.

- De acuerdo con la Nota de Servicio 5/2006, sobre “Explanaciones y Capas de Firme tratadas con Cemento”, independientemente de la categoría de tráfico pesado previsto en el año de puesta en servicio, en toda autovía de nueva construcción se deberá disponer de una categoría de explanada tipo E3.

Se ha considerado una categoría de firme de T00 en el tronco de la A-4, en base al firme existente, según la figura 2.1. de la Norma 6.1.-I.C. “Secciones de firme”, por lo que únicamente se puede proyectar el paquete de firmes sobre una explanada de tipo E3 (Ev2≥ 300MPa) en los tramos donde se amplíe su sección. En los enlaces y en la reposición de otras infraestructuras viarias se pueden adoptar categorías de explanada inferiores.

En el apartado 10.4.3. Valoración económica de las alternativas estudiadas, de este Anejo, se incluyen cuadros comparativos en los que se indican los costes de construcción para la formación de explanada E3, E2 y E1 dependiendo de los tipos de suelos de la explanación (desmontes) o de la obra de tierra subyacente (terraplenes) según la figura 1 de la norma 6.1-IC “Secciones de firme” de la Instrucción de Carreteras, y un resumen de los costes de construcción de firme y explanada en euros, por metro de calzada, para cada tipo de sección correspondiente a las categorías de tráfico adoptadas en los distintos tramos del proyecto y explanadas E3, E2 y E1.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriormente expuestas y el análisis económico de las distintas alternativas posibles, se descartan en el presente proyecto explanadas E1, pues generan espesores mayores en la sección de firme que las invalidan por su mayor coste, por la necesidad de aportación de materiales de préstamo, así como generan mayores problemas y costes de conservación y de restitución medio ambiental. Se descarta también la solución con explanada E2, al no ser económicamente más ventajosa que la E3, considerando conjuntamente los costes de construcción de firme y explanada. Además, se logra uniformidad en las distintas capas y se minimiza el número de unidades de obra. La propia Norma 6.1-IC lo recomienda, indicando en su punto 5.1 que “salvo justificación en contrario, a los efectos de la definición de las secciones de firme se unificarán las explanadas por su categoría, de tal manera que no haya tramos diferenciados en el proyecto de menos de quinientos metros (500 m)”. Por todo esto se ha decidido adoptar una categoría de explanada E3 en el resto de viales del proyecto.

Una vez establecido el tipo de suelo y la explanada en el proyecto, pueden definirse las actuaciones necesarias para alcanzar la explanada deseada. En este caso, la explanada definida en Proyecto es una explanada E3 para el tronco y el resto de viales.

10.3.3.3. Desmontes o excavaciones.

Los desmontes existentes a lo largo de la traza son muy escasos y de alturas reducidas, inferiores a los 4,0 m.

Para las zonas de desmonte o excavaciones y de relleno con altura inferior a 1,00 m se muestra en la siguiente tabla la tramificación por eje del tipo de suelo de explanación según las unidades geotécnicas existentes en cada tramo en base al estudio realizado de las características de los desmontes proyectados en el Anejo Nº 7, *Geotecnia del corredor* de este Proyecto:

EJE	P.K. INICIO/FINAL	MARGEN	ALTURA MÁXIMA (m)	CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO	APROVECHAMIENTO EN RELLENOS	CLASIFICACIÓN PG-3 FONDO DESMONTE
1	0+340-0+445	Ambos	1,0	100% tolerable	100% núcleo y cimiento de terraplén	100% tolerable
15	0+060-0+200 y 0+420-0+570	Derecho	1,0	100% tolerable	100% núcleo y cimiento de terraplén	100% tolerable
19	0+500-0+570	Ambos Derecho	4,0	100% tolerable	100% núcleo y cimiento de terraplén	100% tolerable
19	0+020 -0+020	Derecho	3,0	100% tolerable	100% núcleo y cimiento de terraplén	100% tolerable

Tabla 5. Tramificación por eje del tipo de suelo de explanación.

Como puede comprobarse se considera que todo el material a excavar (excepto en los tramos en los que se excavarán rellenos) son de tipo tolerable.

En base a la tramificación indicada, se proponen las siguientes secciones para la formación de explanada E3:

Para las zonas de desmonte o excavaciones y de relleno con altura inferior a 1,00 m, la siguiente tabla indica la clasificación realizada según PG-3 para los materiales reconocidos en el fondo de los desmontes proyectados a lo largo de los diferentes viales objeto de este Proyecto para explanada E3, así como las secciones que, en base a los criterios fijados en la citada Instrucción de Firmes, resultarían en cada caso para la formación de las explanadas proyectadas:

Tipo de suelo de explanación	Sección propuesta para formación de explanada E3
0	
0	

Tabla 6. Clasificación de materiales de desmonte para explanada E3.

De estas dos alternativas, se ha realizado un análisis comparativo económico, con los precios de los materiales del entorno de la obra, que a continuación se incluye:

PRECIO		OPCIÓN 1			OPCIÓN 2		
		EXPLANADA E3 - TOLERABLE (0)			EXPLANADA E3 - TOLERABLE (0)		
		ESPESOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPESOR	MEDICIÓN	COSTE
S-EST 3	8,26	30 cm	0,30	2,48	30 cm	0,30	2,48
SUELO ADECUADO	5,87				50 cm	0,50	2,94
SUELO SELECC. (2)	6,67	30 cm	0,30	2,00			0,00
TOTAL EXPLANADA				4,48	5,41		

Tabla 7. Comparativo económico.

Por tanto, de estas dos alternativas, con los precios de los materiales del entorno de la obra y considerando únicamente la explanada, la alternativa más económica es la que resulta de disponer una capa de **30 cm de S-EST-3 sobre una capa de 30 cm de Suelo Seleccionado**.

A partir de lo anteriormente expuesto, y dado que los tramos en desmonte en el proyecto son localizados y no predominantes en cuanto a su longitud respecto a la totalidad del viario diseñado, y atendiendo además a criterios de uniformidad de tramos diseño en línea con lo señalado a este respecto en el capítulo 5.1 de la Instrucción 6.1-IC Secciones de Firme, se ha adoptado la sección de explanada sobre suelo de explanación tipo 0 (Suelo tolerable 0) en todo el trazado en desmonte, consistente en colocar sobre el fondo de la excavación una capa de suelo seleccionado tipo 2 (CBR \geq 10), de 30 cm de espesor, sobre la que apoyaría otra de suelo estabilizado in situ con cemento (S-EST3), también con un espesor de 30 cm.

No se prevén rellenos en fondo de explanada en ninguno de los tramos previstos en desmonte.

10.3.3.4. Rellenos.

El resto del trazado no incluido en la tabla anterior discurre en relleno de tipo terraplén, dado que el material a emplear para su formación procederá de la reutilización de los materiales excavados, así como de las canteras cercanas a la traza.

Las secciones posibles para formar una explanada E3, serían por tanto las mismas indicadas para los desmontes, al ser el terreno existente en el fondo de la explanación en el caso de los desmontes tolerable, al igual que el material con el que se formará el núcleo de los terraplenes.

Para clasificar los materiales que conforman los terraplenes, se han seguido el artículo 330 Terraplenes, del PG-3, en los que se indica que:

“Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).”

Según el artículo 330. Terraplenes del PG-3, los suelos que se emplearán para la formación de la coronación de terraplenes serán adecuados (suelos tipo 1) o seleccionados (suelos tipo 2 y 3) siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco (CBR $>$ 5), según UNE 103502.

Respecto al cimiento, el mismo artículo indica que se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR \geq 3), según UNE 103502.

Las secciones propuestas para la obtención de la explanada E3 proyectada son las mismas que las indicadas para los tramos en desmonte, expuestas en la tabla 5.

Teniendo en cuenta los criterios expuestos para los tramos en desmonte, se adopta la misma solución, consistente en colocar sobre el núcleo del terraplén una capa de suelo seleccionado tipo 2 (CBR \geq 10), de 30 cm de espesor, sobre la que apoyaría otra de suelo estabilizado in situ con cemento (S-EST3), también con un espesor de 30 cm.

10.4. ELECCIÓN DE LA SECCIÓN ESTRUCTURAL DE FIRME NUEVO.

10.4.1. METODOLOGÍA PARA COMPARACIÓN DE SECCIONES ESTRUCTURALES.

Para la determinación de las distintas secciones de firme se realiza la comparación de las secciones propuestas en la Norma 6.1-IC en función de los siguientes factores:

- Factores técnicos
 - Periodo de proyecto.
 - Explanada.
 - Clima.
 - Características de los materiales que componen las capas del firme.

- Factores económicos

10.4.1.1. Factores técnicos.

Período de proyecto.

El periodo de proyecto es de 20 años.

Para este periodo de proyecto, y conforme a la experiencia, habitualmente se adopta un firme flexible, semiflexible o semirrígido. Para periodos superiores a 30 años se adoptan las secciones con pavimento de hormigón.

Secciones de firme.

Categoría de tráfico T00.

Conforme a la Norma 6.1-IC, las posibles secciones de firme según la categoría de tráfico a estudiar y para una explanada tipo E3 van a poder apoyarse sobre:

- Zahorras:
 - Sección 0031 → Categoría de tráfico (T00) + Explanada (E3).
- Suelo Cemento:
 - Sección 0032 → Categoría de tráfico (T00) + Explanada (E3).
- Suelo Cemento y Grava Cemento:
 - Sección 033 → Categoría de tráfico (T00) + Explanada (E3).

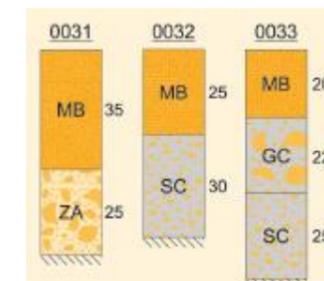


Figura 2.1 de la Norma 6.1 IC Secciones de firme

Categoría de tráfico T1.

Conforme a la Norma 6.1-IC, las posibles secciones de firme según la categoría de tráfico a estudiar y para una explanada tipo E3 van a poder apoyarse sobre:

- Zahorras:
 - Sección 121 → Categoría de tráfico (T1) + Explanada (E2).
 - Sección 131 → Categoría de tráfico (T1) + Explanada (E3).
- Suelo Cemento:
 - Sección 122 → Categoría de tráfico (T1) + Explanada (E2).
 - Sección 132 → Categoría de tráfico (T1) + Explanada (E3).
- Suelo Cemento y Grava Cemento:
 - Sección 123 → Categoría de tráfico (T1) + Explanada (E2).

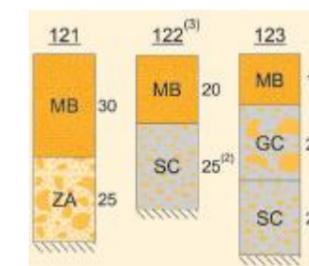


Figura 2.1 de la Norma 6.1 IC Secciones de firme

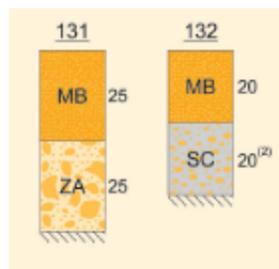


Figura 2.1 de la Norma 6.1 IC Secciones de firme

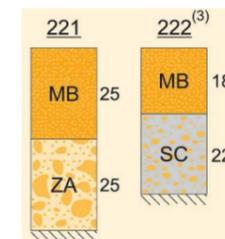


Figura 2.1 de la Norma 6.1 IC Secciones de firme

Categoría de tráfico T2.

Conforme a la Norma 6.1-IC, las posibles secciones de firme según la categoría de tráfico a estudiar y para una explanada tipo E1, E2 y E3 van a poder apoyarse sobre:

- Ahorras:
 - Sección 211 → Categoría de tráfico (T2) + Explanada (E1).
 - Sección 221 → Categoría de tráfico (T2) + Explanada (E2).
 - Sección 231 → Categoría de tráfico (T2) + Explanada (E3).

- Suelo Cemento:
 - Sección 212 → Categoría de tráfico (T2) + Explanada (E1).
 - Sección 222 → Categoría de tráfico (T2) + Explanada (E2).
 - Sección 232 → Categoría de tráfico (T2) + Explanada (E3).

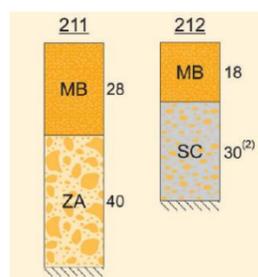


Figura 2.1 de la Norma 6.1 IC Secciones de firme

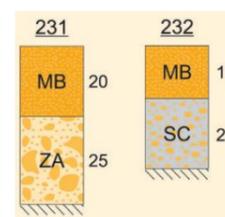


Figura 2.1 de la Norma 6.1 IC Secciones de firme

Categoría de tráfico T31.

Conforme a la Norma 6.1-IC, las posibles secciones de firme según la categoría de tráfico a estudiar y para una explanada tipo E1, E2 y E3 van a poder apoyarse sobre:

- Ahorras:
 - Sección 3111 → Categoría de tráfico (T31) + Explanada (E1).
 - Sección 3121 → Categoría de tráfico (T31) + Explanada (E2).
 - Sección 3131 → Categoría de tráfico (T31) + Explanada (E3).

- Suelo Cemento:
 - Sección 3112 → Categoría de tráfico (T31) + Explanada (E1).
 - Sección 3122 → Categoría de tráfico (T31) + Explanada (E2).
 - Sección 3132 → Categoría de tráfico (T31) + Explanada (E3).

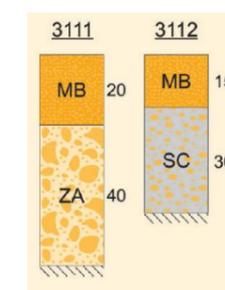


Figura 2.2 de la Norma 6.1 IC Secciones de firme

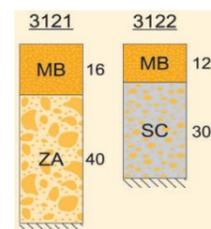


Figura 2.2 de la Norma 6.1 IC Secciones de firme

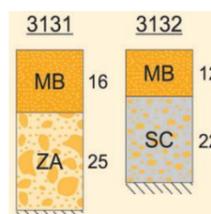


Figura 2.2 de la Norma 6.1 IC Secciones de firme

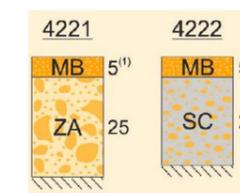


Figura 2.2 de la Norma 6.1 IC Secciones de firme

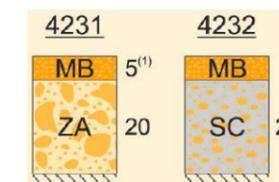


Figura 2.2 de la Norma 6.1 IC Secciones de firme

Categoría de tráfico T42.

Conforme a la Norma 6.1-IC, las posibles secciones de firme según la categoría de tráfico a estudiar y para una explanada tipo E1, E2 y E3 van a poder apoyarse sobre:

- Ahorras:
 - Sección 4211 → Categoría de tráfico (T42) + Explanada (E1).
 - Sección 4221 → Categoría de tráfico (T42) + Explanada (E2).
 - Sección 4231 → Categoría de tráfico (T42) + Explanada (E3).
- Suelo Cemento:
 - Sección 4212 → Categoría de tráfico (T42) + Explanada (E1).
 - Sección 4222 → Categoría de tráfico (T42) + Explanada (E2).
 - Sección 4232 → Categoría de tráfico (T42) + Explanada (E3).

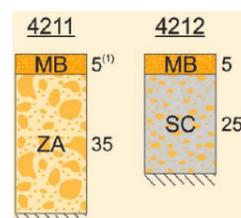


Figura 2.2 de la Norma 6.1 IC Secciones de firme

Betunes modificados con caucho.

El Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso aprobado el 5 de octubre de 2001, establece que “en las obras públicas en que su utilización sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a los materiales procedentes del reciclaje de NFU”. Asimismo, la utilización en la contratación pública de los materiales procedentes del reciclaje de neumáticos fuera de uso, se contempla en la disposición adicional segunda del Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.

Por esta razón, en el presente proyecto, se contempla el uso preferente de este tipo de ligantes, en los casos en que la normativa vigente lo permita.

Será de aplicación la Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).

El betún modificado con polvo de caucho es un ligante hidrocarbonado resultante de la interacción físico-química de betún asfáltico, polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y, en su caso, aditivos, que cumple las especificaciones establecidas en el artículo 212 del PG-3. El contenido de polvo de caucho suele ser superior al 12 % e inferior al 15 % en peso de la mezcla total.

El betún mejorado con polvo de caucho (BC) es un ligante hidrocarbonado resultante de la interacción físico-química de betún asfáltico, polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y, en su caso, aditivos, que no cumple las especificaciones de los betunes modificados del artículo 212 del PG-3, pero sí las especificaciones establecidas en el Anejo 4 del Manual de Empleo de caucho de NFU en mezclas bituminosas. El contenido de polvo de caucho es generalmente superior al 8 % e inferior al 12 % en peso de la mezcla total.

Se incorporan dichos betunes a la mezcla bituminosa según el proceso de vía húmeda, el cual es el proceso en el que se mezcla previamente el polvo de caucho con betún para su posterior empleo como ligante en la mezcla bituminosa.

Además de la Orden Circular 21/2007, se utilizará el Manual de empleo de caucho de NFU en mezclas bituminosas (Mayo 2007). Ministerio de Fomento. Ministerio de Medio Ambiente. CEDEX (Centro de estudios y experimentación de obras públicas).

Aplicación recomendada de los ligantes modificados/mejorados con caucho en capa de rodadura

Mezcla bituminosa en capa de rodadura	Tráfico	Tipo de betún recomendado
Drenante Discontinua Densa o semidensa	T00 y T0	BMC (entendiendo como tal aquel que cumple las especificaciones establecidas en el artículo 215 del PG-3), en todas las opciones expresadas en las tablas 542.1 y 543.1 del PG-3
	T1 y T2	BMC (entendiendo como tal aquel que cumple las especificaciones establecidas en el artículo 215 del PG-3), en todas las opciones expresadas en las tablas 542.1 y 543.1 del PG-3 BC (entendiendo como tal aquel que no cumple las especificaciones establecidas en el artículo 215 del PG-3 pero sí cumple las especificaciones definidas en el Anejo 4 de este Manual), en las mismas condiciones que los betunes de penetración indicados en las tablas 542.1 y 543.1 del PG-3
	T3 y T4	BC (entendiendo como tal aquel que no cumple las especificaciones establecidas en el artículo 215 del PG-3 pero sí cumple las especificaciones definidas en el Anejo 4 de este Manual), en las mismas condiciones que los betunes de penetración indicados en las tablas 542.1 y 543.1 del PG-3

Figura 7. Tabla con recomendaciones sobre aplicación de ligantes modificados con caucho en capa de rodadura.

Estos betunes se podrán utilizar en todas las opciones expresadas en las tablas 542.1 y 543.1 del PG-3.

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70	50/70 BC50/70
MEDIA				50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA		50/70 70/100 BC50/70		70/100

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 543.1 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR (*)

(Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2 (**) y T31	T32 y ARGENES	T4
DISCONTINUA	PMB 45/80-65	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60	PMB 45/80-60 50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70	
DRENANTE	PMB 45/80-65	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60	PMB 45/80-60 50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70	

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se le añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

(**) Para tráfico T2 se emplearán betunes modificados en autovías o cuando la IMD sea superior a 5 000 vehículos por día y carril.

Características de los materiales que componen la capa del firme.

En la Norma 6.1-IC “Secciones de firmes”, se presenta un catálogo de secciones de las cuales vamos a analizar las correspondientes a:

- Explanada E-3 para categoría de tráfico T00.
- Explanada E-3 para categoría de tráfico T1.
- Explanada E-2 para categoría de tráfico T1.
- Explanada E-3 para categoría de tráfico T2.
- Explanada E-2 para categoría de tráfico T2.
- Explanada E-1 para categoría de tráfico T2.
- Explanada E-3 para categoría de tráfico T31.
- Explanada E-2 para categoría de tráfico T31.
- Explanada E-1 para categoría de tráfico T31.
- Explanada E-3 para categoría de tráfico T32.
- Explanada E-2 para categoría de tráfico T32.
- Explanada E-1 para categoría de tráfico T32.
- Explanada E-3 para categoría de tráfico T41.
- Explanada E-2 para categoría de tráfico T41.
- Explanada E-1 para categoría de tráfico T41.
- Explanada E-3 para categoría de tráfico T42.
- Explanada E-2 para categoría de tráfico T42.
- Explanada E-1 para categoría de tráfico T42.

Se descartan los pavimentos de hormigón vibrado en orden de dar la máxima continuidad y homogeneidad con las secciones existentes y tramos contiguos. Por otro lado, es un pavimento más ruidoso que el de mezcla bituminosa, lo cual lo penaliza gravemente de acuerdo al entorno donde se proyecta y la disposición de un pavimento de hormigón, encarece más la solución que la mezcla bituminosa, considerando las particularidades de la obra proyectada, ya que, descartadas las secciones correspondientes a la ampliación de calzada y entronques con autovías A-4 y SE-20, donde el criterio es dar continuidad, en la medida de lo posible, al paquete de firme existente, se contemplaría su ejecución únicamente en algunos de los nuevos ramales de enlace y en la glorieta proyectados, donde el rendimiento de ejecución de este tipo de pavimentos no es el óptimo.

Asimismo, descartamos las secciones que incluyen una de grava cemento por la mayor dificultad de ejecución, ya que la mezcla ha de ser realizada en central, evitando en el transporte a obra la segregación y pérdida de humedad. Una vez puesto el material en obra se debe compactar en una única tongada, aplicando posteriormente un riego de curado. Además, este tipo de material está cayendo en desuso debido a los problemas de grietas de retracción que posteriormente a su puesta en uso reflejan en la rodadura del firme. Hay que tener en cuenta también que este material presenta una alta sensibilidad durante la ejecución a las altas temperaturas, debido a la pérdida excesiva de humedad que se produce (la zona donde se encuentra dicho proyecto se ubica dentro de la zona pluviométrica poco lluviosa según la Norma 6.1-IC) y que el volumen previsto no justificaría el montaje de una planta en obra, ya que la grava cemento no es un material que se suele fabricar en las instalaciones existentes, tras consultar a los diferentes proveedores de hormigón del entorno de la obra, lo que incrementaría considerablemente su coste respecto a un precio de suministro de este material fabricado en central.

El resto de secciones incluidas en el catálogo de la Norma 6.1-IC “Secciones de firmes”, está constituida por capas superiores de mezcla bituminosa sobre zahorra artificial (ZA) o suelo cemento (SC). Analizamos a continuación las opciones posibles.

a) Mezcla bituminosa

Las categorías de tráfico pesado en el año de puesta en servicio van a ser:

T00, T1, T2, T31 y T42.

Se emplearán exclusivamente mezclas bituminosas en caliente (según justificación del apartado anterior). El betún utilizado para dichas mezclas en la capa de rodadura será el Betún Mejorado con Caucho (BC) o el Betún Modificado con Caucho (BMC), siguiendo las recomendaciones del “Manual de empleo de caucho de NFU en mezclas bituminosas” siguiendo las directrices del Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso.

La mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso a emplear en función del tipo de capa y espesor de la capa del firme será conforme a la tabla 542.10 del PG-3. La mezcla bituminosa en caliente tipo discontinua y drenante en función de la categoría del tráfico y espesor de la capa de firme será conforme a la norma 6.1 IC “Secciones de firme”.

El tipo y composición de la mezcla son función principalmente del espesor definitivo, la climatología y la categoría del tráfico pesado. En el caso de la capa de rodadura, la relación entre polvo mineral y ligante será de entre 1,2 y 1,6 para mezclas discontinuas tipo BMTM A, entre 1,0 y 1,2 para mezclas discontinuas tipo BMTM B, de 1,2 para mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y entre 0,9 y 1,1 para mezclas drenantes tipo PA. En capas intermedia y base, la relación recomendada entre el polvo mineral y ligante es de 1,1 y 1,0 en las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso respectivamente, para el tramo en estudio.

Las características del árido a emplear serán las indicadas en la Orden FOM/2523/2014. Modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Artículos: 542 - Mezclas bituminosas en caliente tipo Hormigón Bituminoso y 543 - Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas”.

El ligante será el definido en los artículos 211 y O.C. 29/2011 del PG-3, atendiendo a las consideraciones realizadas por la O.C. 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU), así como en la O.C. 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU), por lo que se empleará caucho procedente de NFU en la mejora de los betunes (los cuales pasan a denominarse con la simbología BC en lugar de B) y en los betunes modificados (que pasan a denominarse BMC en lugar de BM).

b) Suelo cemento

Consiste en la mezcla íntima de un suelo suficientemente disgregado con cemento, agua y eventualmente adiciones, que una vez puesto en obra debe de compactar y curar.

Las propiedades de este material dependen de:

- Tipo de suelo y proporciones de cemento y agua.
- Proceso de ejecución.
- Edad de la mezcla compactada y tipo de curado.

Existen dos formas de ejecución de este material, in situ o en central. Existe maquinaria que escarifica y recoge el suelo de la traza, lo mezcla con cemento a la humedad óptima y lo extiende posteriormente. Se debe realizar una dosificación con porcentaje de cemento suficiente para obtener una resistencia a compresión simple a los siete (7) días no inferior a 2,5 MPa.

Se considera cemento de clase resistente 32,5 N/mm². Se utilizará un suelo-cemento tipo SC-40. Se cumplirán todas las especificaciones descrita en el capítulo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Al igual que en el caso de la grava cemento, se descarta su uso en el siguiente proyecto. En este caso, se amplían las posibilidades de utilización a más categorías de tráfico, pero el volumen de suelo cemento resultante, descartados los tramos de geomalla y entronque de la autovía A-4, sería del orden de 7.800,00 m³. El volumen previsto no justificaría el montaje de una planta en obra, ya que el suelo cemento no es

un material que se suele fabricar en las instalaciones existentes, tras consultar a los diferentes proveedores de hormigón del entorno de la obra, lo que incrementaría considerablemente su coste respecto a un precio de suministro de este material fabricado en una central que ya existiera. En efecto, sólo el precio de suministro de una planta de fabricación de suelo cemento tanto fija como móvil, en el entorno de la obra, con un rendimiento acorde a la producción prevista en el proyecto, tras solicitar precio a varios proveedores especialistas en este tipo de instalaciones, es de unos 318.000 euros, que para el volumen estimado de suelo cemento en la obra, supondría incrementar el coste del orden de 40 euros por cada metro cúbico, resultando inviable esta opción desde el punto de vista económico.

Para el caso particular de ampliaciones del tronco de la A-4, donde están previstas secciones con tráfico T0, técnicamente, se considera más adecuado disponer secciones con zahorra artificial en la subbase, por las siguientes razones:

1. La sección existente de la autovía A-4 a ensanchar, tiene un firme con una estructura similar a la 0031 del catálogo de secciones de firme de la Norma 6.1-IC. Para garantizar la continuidad entre capas en ambas calzadas (sobre todo a efectos del drenaje subterráneo), es mejor adoptar una sección con una estructura homóloga en la duplicación.
2. En el caso de adoptarse una sección con suelo cemento, a efectos del drenaje subterráneo, aparecerían problemas en las juntas entre la calzada existente y la ampliación, ya que, al presentarse distintos espesores y materiales, al no tener continuidad las corrientes de agua en la evacuación en la interfaz de las distintas capas, se producirían acumulaciones en estas discontinuidades, máxime cuando hay previstas confluencias de varios ejes en varios tramos en ambos sentidos.

c) Zahorra Artificial

Material granular de geometría continua procedente de cantera o grava natural (muy limitada actualmente por condicionantes medio ambientales). Al estar compuesta por partículas de todos los tamaños es posible obtener una compacidad elevada, aumentando los puntos de contacto de los elementos entre sí y disminuyendo por tanto el riego de atrición. Los áridos de machaqueo tienen un mayor número de caras de fractura, lo que da lugar a un incremento de la rigidez del esqueleto mineral. Este material deberá estar exento de cualquier materia que pueda afectar la durabilidad de la capa, principalmente contaminación orgánica y elementos plásticos.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles debe ser inferior a 30, con un coeficiente de limpieza que no será inferior a dos (2) y el material no plástico. Se cumplirán todas las especificaciones descrita en el capítulo 510 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

d) Riego de adherencia

El apartado 6.2.1.5 de la Norma 6.1-IC, establece que entre dos capas sucesivas de mezcla bituminosa se ejecute un riego de adherencia acorde con lo indicado en el artículo 531 del PG-3, con una dotación mínima de betún residual de 0,250 kg/m² cuando la capa superior sea una mezcla discontinua en caliente.

Se ha proyectado la ejecución de estos riegos mediante el empleo de:

- Emulsión catiónica de rotura rápida modificada con polímeros C60BP3 ADH bajo la capa de rodadura de porcentaje mínimo de betún residual del 57%, se ha previsto una dotación de 0,50 kg/m².
- Emulsión C60B3 ADH con una dotación residual de 0,50 kg/m² para el riego de adherencia bajo la capa intermedia o base.

Se cumplirán todas las especificaciones descrita en el capítulo 531 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

e) Riego de imprimación

La norma 6.1-IC especifica que sobre la capa granular que vaya a recibir una capa de mezcla bituminosa o un tratamiento superficial debemos efectuar previamente la extensión de un riego de imprimación.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de adsorber la capa que se imprima en un período de 24 horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 gr/m²) de ligante residual.

Se prevé el empleo de una emulsión catiónica C50BF4 IMP con una dotación de betún residual 1,00 kg/m² para quedar del lado de la seguridad: Se cumplirán todas las especificaciones descrita en el capítulo 530 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Árido de cobertura.

Eventualmente puede colocarse un árido de cobertura, arena natural, arena de machaqueo o mezcla de ambas. Es importante que no sea plástico y esté exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas, con un equivalente de arena superior a cuarenta (40).

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

Para nuestro caso se utilizará una dotación de árido de cobertura (tipo 0/4) de 6 l/m² (6 l/m²= 0,006 m³/m²x1,6 t/m³ = 0,0096 t/m²) para quedar del lado de la seguridad.

f) Riego de curado

La norma 6.1-IC especifica que sobre la capa tratadas con un conglomerante hidráulico se proyectará un riego de curado (para evitar la fisuración por retracción).

La aplicación de un riego de curado sobre una capa tratada con un conglomerante no supone ningún incremento de la capacidad estructural, pero es imprescindible para conseguir un material con una resistencia mecánica y una durabilidad adecuadas.

No debe confiarse al riego de curado las misiones de un riego de adherencia. Éste debe realizarse siempre que se vaya a extender una capa de mezcla bituminosa sobre la capa tratada, previa eliminación del riego de curado mediante un barrido energético.

Se prevé el empleo de una emulsión catiónica C60B3 CUR con una dotación de betún residual 0,30 kg/m²: Se cumplirán todas las especificaciones descrita en el capítulo 532 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Árido de cobertura.

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de curado será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

Se utilizará un árido de cobertura de arena no plástica con granulometría comprendida entre 2 y 4 mm.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

Para nuestro caso se utilizará una dotación de árido de cobertura (tipo 0/4) de 6 l/m² (6 l/m²= 0,006 m³/m²x1,6 t/m³ = 0,0096 t/m²) para quedar del lado de la seguridad.

g) Material de relleno para impermeabilización

Se estará en lo definido en el Apartado 2.1.1.1.-Infiltración vertical de las Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera (Orden Circular 17/2003).

Dicho material se aplica en las bermas (franja longitudinal, afirmada o no, comprendida entre el borde exterior del arcén y la cuneta o talud), y en las medianas (franja longitudinal situada entre dos plataformas separadas, no destinada a la circulación).

Las bermas sin revestir y las demás superficies comprendidas entre la plataforma y los taludes de las explanaciones -cuando existieran-, que completan la sección transversal de la carretera, pueden constituir una vía de infiltración, especialmente en el borde alto de secciones peraltadas, puntos bajos del perfil longitudinal, transiciones de peralte, etc.

Por ello, al objeto de procurar su impermeabilización, cuando las bermas y demás superficies, se formen mediante rellenos de materiales diferentes de los del firme, estarán constituidas en su parte más superficial, en un espesor igual o superior a veinte centímetros (20 cm), por suelos cuyo cernido, o material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, sea superior al veinticinco por ciento en peso (# 0,080 > 25%), bien de tipo tolerable —con un contenido de sales solubles, incluido el yeso, inferior a dos décimas porcentuales (0,2%)—, adecuado o seleccionado. En lo sucesivo, y a los efectos de aplicación de este documento, este tipo de relleno se denominará relleno para impermeabilización de bermas.

En general la parte inferior de la sección de la berma deberá permitir la evacuación de las aguas infiltradas, disponiendo pendientes y materiales de características específicas, según se indica en el apartado 2.1.2.2 de la Orden Circular 17/2003. Por lo que adoptaría una pendiente $i \geq 2\%$; y como material para la evacuación de las aguas infiltradas en la parte inferior de la berma zahorra artificial ZA-25 (dicho material deberá ajustarse a las prescripciones del artículo 510 del PG-3).

En los detalles de drenaje que constituyen los apéndices 2 a 4 de la Orden Circular 17/2003, se indican los materiales que se deben emplear en las distintas zonas que componen la berma. Respecto a la posible extensión de tierra vegetal, deberá estarse asimismo a lo especificado en dichos detalles de drenaje.

La puesta en obra de los materiales de las bermas se definirá conforme a lo especificado en el apartado 330.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), para los espaldones de los rellenos de tipo terraplén.

10.4.1.2. Factores económicos.

El aprovechamiento óptimo de los recursos económicos exige una cuidadosa selección y estudio de los elementos que suelen intervenir en el análisis de rentabilidad económica, y que son:

- Costes de construcción y primer establecimiento (C_1).
- Costes de conservación y rehabilitación durante el período del análisis, actualizados al año de construcción (C_2).
- Valor residual de la sección al final del período de análisis (C_3).
- Costes energéticos, de usuarios, de demoras durante la conservación, sociales, etc. (C_4).

Por lo que el coste total de una sección será:

$$C = C_1 + C_2 - C_3 + C_4$$

Como método de análisis económico se usa el denominado "costes durante el ciclo vital", basado en que, al tener la inversión de un firme el carácter de inversión a largo plazo, el valor de los costes de primer establecimiento no debe ser determinante de la elección, ya que durante su vida de servicio los firmes requieren distintos niveles de inversión tanto en conservación ordinaria como en rehabilitación.

El período de servicio se fija en 20 años, en toda la sección estructural estudiada.

Dado que los materiales planteados en las secciones de firme no presentan especiales dificultades de consecución ni ejecución en la zona de proyecto, el estudio económico se extenderá a todos ellos.

Costes de construcción.

Se obtiene en función de las distintas capas que componen las secciones de firme a los precios de Proyecto.

Costes de conservación y rehabilitación.

a) Conservación ordinaria o preventiva

Los costes de conservación ordinaria, o preventiva, se realizan de forma rutinaria con el objetivo de evitar que el pavimento se deteriore a velocidad superior a la prevista.

En este coste de conservación se incluyen todas aquellas operaciones menores que por su cuantía, o por su habitualidad, no pueden ser consideradas como de rehabilitación del firme.

Estas operaciones son entre otras:

- Sellado de grietas.
- Fresado, abujardado o ranurado en firmes rígidos.
- Reparaciones puntuales.
- Otros.

A falta de base de datos para estimar este coste, generalmente se adopta el criterio de estimar los gastos de conservación ordinaria como un porcentaje del coste de construcción de la sección. Se considera este gasto de conservación como un 2 % de la inversión inicial, basándonos en la experiencia y en el contacto con empresas constructoras y concesionarias, con un valor anual constante.

Así, la conservación de un año K tendrá un coste:

$$C_{21}^k = 0,02 * C_1$$

Y considerando un interés anual del 3 % a fin de actualizar costes, el coste de la conservación anual será:

$$C_{21} = 0,02 * C_1 * \sum_{n=1}^{n=20} (1 + 0,03)^{-n} = 0,2975 * C_1$$

b) Rehabilitación

Los costes de rehabilitación se realizan con una determinada periodicidad y consisten, generalmente, en un refuerzo del firme para rehabilitar su capacidad estructural, reponer el coeficiente de rozamiento superficial y la regularidad superficial.

Se efectuará el refuerzo en el año décimo dentro del período de 20 años. El coste actualizado de estos refuerzos sería:

$$C_{22} = R * (1 + 0,03)^{-10} = 0,744 * R$$

Valor residual.

Para hacer racionales las comparaciones económicas debe asignarse un valor residual a la inversión previamente realizada.

El criterio generalmente aceptado es el dado por el Standford Research Institute que lo considera igual a un porcentaje sobre el valor de la última rehabilitación.

$$V_R = \left(1 - \frac{T}{V_n}\right) R^j$$

siendo: VR: valor residual

Rj: coste de la última rehabilitación

T: tiempo desde la última rehabilitación hasta el término del período de análisis.

Vn: vida útil de la última rehabilitación

Considerando que la rehabilitación tiene una vida útil de 10 años y la última se efectúa en el año 10, su valor residual es nulo en todos los casos.

Otros costes.

Además de los estimados en apartados anteriores existen otra serie de costes que se refieren a los usuarios. Entre ellos se encuentran los de explotación (consumo de combustible, mantenimiento del vehículo, etc.), las demoras debidas a operaciones de mantenimiento o reparación y otras sociales.

Los costes anteriormente citados son difícilmente cuantificables y se estiman muy similares para las distintas soluciones. Además, las Administraciones Públicas no suelen incluirlos en sus estudios de rentabilidad.

Por todo ello se ha estimado que considerar nula la diferencia relativa entre estos costes en todas las alternativas no dará lugar a errores en la cuantificación de las soluciones planteadas. Por consiguiente:

$$\Delta C_4 = 0$$

Coste total.

En función de los datos anteriores, mediante la suma de todos los factores se obtiene el coste total para cada una de las secciones a comparar.

10.4.2. SECCIONES ESTRUCTURALES DEL FIRME.

Descartadas las posibles soluciones estructurales con pavimento de hormigón y con subbase de grava cemento o suelo cemento, y mezcla drenante en capa de rodadura, se indican a continuación las distintas alternativas de sección de firme con subbase de zahorra artificial para las categorías de tráfico pesado y en función de la categoría de la explanada contempladas en este proyecto recogidas en el catálogo de secciones de firme de la Norma 6.1-IC:

10.4.2.1. Secciones con tráfico T00.

Conforme al catálogo de Secciones Estructurales de la Norma 6.1-IC para una categoría de tráfico **T00**, al tipo de explanada y firme existente en los tramos de calzada a ampliar, las secciones estructurales propuestas como posibles soluciones son las siguientes:

- Tramos de ampliación de calzada en autovía A-4, PP.KK. 533+610 a 534+950, sentido Sevilla, y PP.KK. 534+020 a 534+950, sentido Córdoba:

EXPLANADA E-3					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
0031	63 (*)	38 cm de M.B.C.			25 cm
		3 cm BBTM 11B PMB 45/80-65 C	5 cm AC22 bin BC 35/50 D	10 cm AC22 bin BC 35/50 S	10 cm AC32 base BC 35/50 G + 10 cm AC32 base BC 35/50 G

(*) Se amplía el espesor de mezcla bituminosa en caliente contemplado en el catálogo en 3 cm.

- Tramos de ampliación de calzada en autovía A-4, PP.KK. 533+610 a 534+020, sentido Córdoba:

EXPLANADA E-3					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
0031	63 (*)	38 cm de M.B.C.			25 cm
		3 cm BBTM 11B PMB 45/80-65 C	7 cm AC22 bin BC 35/50 D	10 cm AC22 bin BC 35/50 S	9 cm AC32 base BC 35/50 G + 11 cm AC32 base BC 35/50 G

(*) Se amplía el espesor de mezcla bituminosa en caliente contemplado en el catálogo en 3 cm.

10.4.2.2. Secciones con tráfico T1

Conforme al catálogo de Secciones Estructurales de la Norma 6.1-IC para una categoría de tráfico **T1** y al tipo de explanada, las secciones estructurales propuestas como posibles soluciones son las siguientes:

EXPLANADA E-2					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
121	55	30 cm de M.B.C.			25 cm
		3 cm BBTM 11B PMB 45/80-65 C	12 cm AC22 bin BC 35/50 S	15 cm AC32 base BC 35/50 G	Zahorra artificial

EXPLANADA E-3					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
131	50	25 cm de M.B.C.			25 cm
		3 cm BBTM 11B PMB 45/80-65 C	10 cm AC22 bin BC 35/50 S	12 cm AC32 base BC 35/50 G	Zahorra artificial

10.4.2.3. Secciones con tráfico T2

Conforme al catálogo de Secciones Estructurales de la Norma 6.1-IC para una categoría de tráfico **T2** y al tipo de explanada E3, las secciones estructurales propuestas como posibles soluciones son las siguientes:

EXPLANADA E-1					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
211	68	28 cm de M.B.C.			40 cm
		5 cm AC16 surf BC 35/50 S	10 cm AC22 bin BC 35/50 S	13 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

EXPLANADA E-1					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
211	68	28 cm de M.B.C.			40 cm
		5 cm AC16 surf BC 35/50 D	10 cm AC22 bin BC 35/50 D	13 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

EXPLANADA E-1					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
211	68	28 cm de M.B.C.			40 cm
		3 cm BBTM 11B PMB 45/80-60 C	10 cm AC22 bin BC 35/50 D	13 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

EXPLANADA E-2					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
221	50	25 cm de M.B.C.			25 cm
		5 cm AC16 surf BC 35/50 S	7 cm AC22 bin BC 35/50 S	13 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

EXPLANADA E-2					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
221	50	25 cm de M.B.C.			25 cm
		5 cm AC16 surf BC 35/50 S	7 cm AC22 bin BC 35/50 S	13 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

EXPLANADA E-2					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
221	50	25 cm de M.B.C.			25 cm
		5 cm AC16 surf BC 35/50 D	7 cm AC22 bin BC 35/50 D	13 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

EXPLANADA E-2					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
221	50	25 cm de M.B.C.			25 cm
		3 cm BBTM 11B PMB 45/80-60 C	7 cm AC22 bin BC 35/50 D	13 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

EXPLANADA E-3					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
231	45	20 cm de M.B.C.			25 cm
		5 cm AC16 surf BC 35/50 S	7 cm AC22 bin BC 35/50 S	8 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

EXPLANADA E-3					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
231	45	20 cm de M.B.C.			25 cm
		5 cm AC16 surf BC 35/50 D	7 cm AC22 bin BC 35/50 D	8 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

EXPLANADA E-3					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
231	45	20 cm de M.B.C.			25 cm
		3 cm BBTM 11B PMB 45/80-60 C	7 cm AC22 bin BC 35/50 D	10 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

10.4.2.4. Secciones con tráfico T31

Conforme al catálogo de Secciones Estructurales de la Norma 6.1-IC para una categoría de tráfico **T31** y al tipo de explanada, las secciones estructurales propuestas como posibles soluciones son las siguientes:

EXPLANADA E-1					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
3111	60	20 cm de M.B.C.			40 cm
		5 cm AC16 surf BC 35/50 S	7 cm AC22 bin BC 35/50 S	8 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

EXPLANADA E-1					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
3111	60	20 cm de M.B.C.			40 cm
		5 cm AC16 surf BC 35/50 D	7 cm AC22 bin BC 35/50 D	8 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

EXPLANADA E-1					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
3111	60	20 cm de M.B.C.			40 cm
		3 cm BBTM 11B PMB 45/80-60 C	6 cm AC22 bin BC 50/70 D	7 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

EXPLANADA E-2					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
3121	56	16 cm de M.B.C.			40 cm
		6 cm AC22 surf BC 35/50 D	10 cm AC 32 base BC 50/70 G		Zahorra artificial

EXPLANADA E-2					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
3121	56	16 cm de M.B.C.			40 cm
		3 cm BBTM 11B PMB 45/80-60 C	6 cm AC22 bin BC 35/50 D	7 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

EXPLANADA E-3					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
3131	41	16 cm de M.B.C.			25 cm
		6 cm AC22 surf BC 35/50 S	10 cm AC 32 base BC 50/70 G		Zahorra artificial

EXPLANADA E-3					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
3131	41	16 cm de M.B.C.			25 cm
		6 cm AC16 surf BC 35/50 D	10 cm AC 32 base BC 50/70 G		Zahorra artificial

EXPLANADA E-3					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
3131	41	16 cm de M.B.C.			25 cm
		3 cm BBTM 11B PMB 45/80-60 C	6 cm AC22 bin BC 50/70 D	7 cm AC 32 base BC 50/70 G	Zahorra artificial

10.4.2.5. Secciones con tráfico T42

Conforme al catálogo de Secciones Estructurales de la Norma 6.1-IC para una categoría de tráfico **T42** y al tipo de explanada, las secciones estructurales propuestas como posibles soluciones son las siguientes:

EXPLANADA E-1					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
4111	40	5 cm de M.B.C.			35 cm
		5 cm AC16 surf BC 50/70 S	-	-	Zahorra artificial

EXPLANADA E-1					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
4111	40	5 cm de M.B.C.			35 cm
		5 cm AC16 surf BC 50/70 D	-	-	Zahorra artificial

EXPLANADA E-2					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
4111	30	5 cm de M.B.C.			25 cm
		5 cm AC16 surf BC 50/70 S	-	-	Zahorra artificial

EXPLANADA E-2					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
4111	30	5 cm de M.B.C.			25 cm
		5 cm AC16 surf BC 50/70 D	-	-	Zahorra artificial

EXPLANADA E-3					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
4231	25	5 cm de M.B.C.			20 cm
		5 cm AC16 surf BC 50/70 S	-	-	Zahorra artificial

EXPLANADA E-3					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
4231	25	5 cm de M.B.C.			20 cm
		5 cm AC16 surf BC 50/70 D	-	-	Zahorra artificial

EXPLANADA E-3					
SECCIÓN	FIRME (cm)	RODADURA	INTERMEDIA	BASE	SUBBASE
4231	25	5 cm de M.B.C.			20 cm
		5 cm AC16 surf BC 50/70 D	-	-	Zahorra artificial

10.4.3. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.

A continuación, se realizará un estudio técnico económico de las anteriores secciones de firme consideradas.

El estudio económico, cuyo desarrollo de los cálculos se incluye en el *Apéndice Nº3.- Valoración económica de las secciones de firme*, se centrará en evaluar el coste de construcción de un metro de vial tipo (tronco, ramal, etc.). También se han tenido en cuenta el resto de costes, correspondientes a conservación y rehabilitación, se incluyen en el *Apéndice Nº4.- Costes de construcción, conservación y rehabilitación*. Estos costes son:

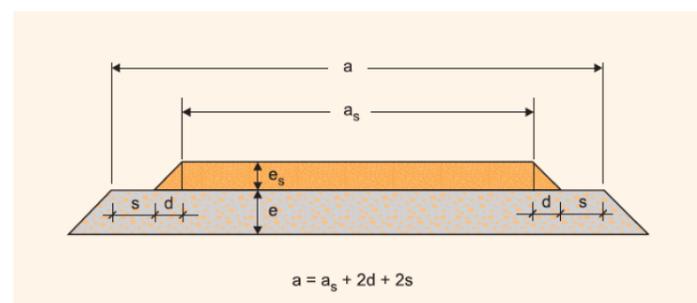
- El coste de conservación ordinaria o preventiva, basándonos en la experiencia y en el contacto con empresas constructoras y concesionarias es un 2 % de la inversión inicial.
- El coste de rehabilitación, que consiste en un refuerzo de la capa de rodadura en el año 10 de vida útil y una rehabilitación de todo el paquete de mezcla bituminosa en el año 20. Se puede ver que este coste también es proporcional al de construcción las secciones de firme, siendo el mismo para la capa de rodadura, y tratándose, en el resto de las capas, de un porcentaje de las mismas que ya está englobado en que haya que construirse un mayor o menor espesor de mezcla, por lo que tampoco establece diferencia.

Los criterios considerados para el cálculo económico de cada sección han sido:

Se consideran los solapes necesarios entre cada capa de firme: 0,05 m en capas bituminosas, 0,10 m sobre materiales estabilizados y en capas granulares, así como que las capas de rodadura e intermedia se prolongan al arcén exterior indicados en la Norma 6.1.-I.C. "Secciones de firme":

TABLA 7. VALORES DE LOS SOBREANCHOS

SOBREANCHO	MATERIAL	VALOR (cm)
Por derrames (d)	Pavimento de hormigón	0
	Hormigón magro vibrado	0
	Otros materiales	e_s
Por criterios constructivos (s)	Mezclas bituminosas	5
	Materiales tratados con cemento	6 a 10
	Hormigón magro vibrado	20
	Capas granulares	10 a 15


Figura 8. Valores de sobreebanchos establecidos en la Norma 6.1. IC
10.4.3.1. Precios unitarios.

En el Apéndice nº 1.- Valoración económica. Precios unitarios se detallan cada uno de los precios básicos de los materiales, dosificaciones, densidades y otras relaciones, para la construcción de las distintas unidades.

10.4.3.2. Valoración de las secciones de firme.

A continuación, se incluye un resumen del cálculo de la valoración de cada sección de firme estudiada, cuya justificación se incluye como apéndice.

Se consideran las siguientes densidades y dotaciones de la mezcla bituminosa a emplear:

MEZCLA BITUMINOSA	DENSIDAD (T/m³)	DOTACIÓN LIGANTE (%)
BBTM 11B	2,24	5,00
AC16 surf D	2,35	4,50
AC16 surf S	2,35	4,50
AC22 bin S	2,45	4,00
AC22 bin D	2,45	4,00
AC32 base G	2,42	4,00

Coste de formación de la explanada.

En el Apéndice nº 2.- Valoración económica de las explanadas, se adjuntan dos cuadros comparativos en los que se indican los costes de construcción para la formación de explanada E3, E2 y E1 dependiendo de

los tipos de suelos de la explanación (desmontes) o de la obra de tierra subyacente (terraplenes) según la figura 1 de la Norma 6.1-IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras.

No obstante, teniendo en cuenta las consideraciones expuestas en el apartado 10.3.2.2. Categoría de la explanada, se ha decidido adoptar una categoría de explanada E3 en los viales proyectados.

Coste de construcción de las secciones según categoría de tráfico y explanada.

En los siguientes apartados se recoge un cuadro comparativo del coste de las alternativas estudiadas para cada categoría de tráfico. Como se comentó en el apartado 10.4.1. de este Anejo, no se contempla firme de hormigón ni capa de rodadura con material drenante en ningún tramo ni la utilización de capa de grava cemento o suelo cemento. El volumen resultante en estos dos casos, descartados los tramos de ampliación y entronque con la autovía A-4, no justificaría el montaje de una planta de grava cemento o de suelo cemento en obra, ya que ambos materiales no se suelen fabricar en las instalaciones existentes, tras consultar a los diferentes proveedores de hormigón del entorno de la obra, lo que incrementaría considerablemente su coste respecto a un precio de suministro de estos materiales fabricados en central, considerando también, además, el elevado sobrecoste que supondría la instalación de una planta de fabricación de suelo cemento al no disponer en el entorno de la zona de obras de instalaciones de este tipo.

- **Secciones con tráfico T00.**

En primer lugar, se adjunta un resumen del coste de construcción del paquete de firme en €/m y €/m² de calzada (Secciones tipo del catálogo), así como valoración conjunta de construcción de firme y explanada tipo E3, para las dos situaciones de ampliación de calzada de la autovía A-4 contempladas en el proyecto:

- Tramos de ampliación de calzada en Autovía A-4, PP.KK. 533+610 a 534+950, sentido Sevilla y PP.KK. 533+610 a 534+950, sentido Córdoba:

	CAPA TIPO	TRAFICO T00
		EXPLANADA E3
		SECCIÓN 031 (ZA)
		BBTM 11 B
FIRME	MEZCLA	264,64
	BETUN	196,77
	FILLER	21,21
	SUBBASE	70,35
	RIEGOS	13,02
	COSTE CONSTRUCCIÓN €/m	565,99
Suelo Tolerable	COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m2	53,90
	EXPLANADA €/m2	4,48
	COSTE TOTAL (€)	58,38

Como se comentó en apartados anteriores, para el caso de ampliaciones del tronco de la A-4, donde están previstas las secciones con tráfico T00, técnicamente, se considera más adecuado disponer secciones con zahorra artificial en la subbase.

Descartadas técnicamente las secciones con subbase de suelocemento, las secciones que resultan más ventajosas económicamente son las del tipo 0031 de la Norma con explanada tipo E-3 de suelo estabilizado + suelo seleccionado.

- **Secciones con tráfico T1.**

El coste de construcción de las posibles secciones de firme correspondientes a tráfico T1, sección tipo con anchura de calzada de 4 m, arcén exterior de 2,5 m, arcén interior de 1,00 m y explanadas E2 y E3 en €/ml de calzada es el que a continuación se incluye:

	CAPA TIPO	TRAFICO T1			
		EXPLANADA E3		EXPLANADA E2	
		SECCIÓN 131 (ZA)	SECCIÓN 132 (SC)	SECCIÓN 121 (ZA)	SECCIÓN 122 (SC)
		BBTM 11 B	BBTM 11 B	BBTM 11 B	BBTM 11 B
FIRME	MEZCLA	108,25	84,85	130,20	84,85
	BETUN	81,69	64,71	97,51	64,71
	FILLER	8,86	7,00	10,56	7,00
	SUBBASE	48,82	63,64	51,16	69,32
	RIEGOS	7,37	4,73	7,41	5,83
	COSTE CONSTRUCCIÓN €/m	254,99	224,92	296,84	231,71
	COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m2	24,28	21,42	27,66	22,07
Suelo Tolerable	EXPLANADA €/m2	4,48	4,48	3,82	3,82
	COSTE TOTAL	28,76	25,90	31,48	25,88

Resulta más económico el empleo de subbase de suelo cemento con Explanada E2. Sin embargo, para el caso de entronques con la carretera SE-020, cuya subbase es zahorra artificial, como ocurre en la parte final del eje 11 e inicio del eje 14, técnicamente, se considera más adecuado disponer secciones con zahorra artificial en la subbase (131), por las razones anteriormente descritas para el caso de secciones con tráfico T0.

Para el resto de tramos de ramales y ramales con tráfico T1, la sección adoptada es la 131, con subbase de zahorra artificial, teniendo en cuenta lo indicado en el anterior apartado 10.4.1.1. Es el caso del resto del eje 11, hasta su conexión con el eje 9, eje 2 entre los PP.KK. 0+040,96 a 0+842,79, eje 7 y eje 9.

Tanto en el caso de subbase de zahorra artificial como suelo cemento, la solución más económica corresponde al empleo de Explanada tipo E3.

- **Secciones con tráfico T2.**

El coste de construcción de las posibles secciones de firme correspondientes a tráfico T2, sección tipo con anchura de calzada de 4 m, arcén exterior de 2,5 m, arcén interior de 1,00 m y explanadas E1, E2 y E3 en €/ml de calzada es el que a continuación se incluye:

CAPA TIPO	TRAFICO T2																		
	EXPLANADA E3						EXPLANADA E2						EXPLANADA E1						
	SECCIÓN 231 (ZA)			SECCIÓN 232 (SC)			SECCIÓN 221 (ZA)			SECCIÓN 222 (SC)			SECCIÓN 211 (ZA)			SECCIÓN 212 (SC)			
	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	
FIRME	MEZCLA	76,29	76,37	84,85	57,74	57,76	63,86	94,84	94,93	103,17	69,02	69,09	77,81	106,18	106,29	119,01	69,02	69,09	77,81
	BETUN	57,48	57,48	64,45	44,00	44,00	49,22	70,93	70,93	77,67	52,20	52,20	59,28	79,16	79,16	89,15	52,20	52,20	59,28
	FILLER	6,47	6,47	7,00	4,91	4,91	5,36	7,85	7,85	8,36	5,91	5,91	6,47	8,78	8,78	9,65	5,91	5,91	6,47
	SUBBASE	47,17	47,17	46,59	49,17	49,17	48,20	51,01	49,65	49,68	55,55	54,67	53,91	79,99	77,48	78,28	75,17	73,54	73,44
	RIEGOS	4,93	4,93	5,77	3,59	3,59	5,36	4,98	4,98	5,82	4,55	4,04	5,40	5,00	5,00	5,86	4,55	4,04	5,40
	COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m	192,34	192,42	208,67	159,42	159,43	172,01	229,62	228,34	244,70	187,22	185,90	202,86	279,11	276,70	301,95	206,84	204,77	222,39
	COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m2	25,65	25,66	27,82	21,26	21,26	22,93	30,62	30,45	32,63	24,96	24,79	27,05	37,21	36,89	40,26	27,58	27,30	29,65
Suelo Tolerable	EXPLANADA €/m2	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81
	COSTE TOTAL	30,12	30,14	32,30	25,73	25,74	27,41	34,43	34,26	36,44	28,78	28,60	30,87	39,03	38,71	42,07	29,39	29,11	31,46

Tanto en el caso de subbase de zahorra artificial como suelo cemento, la solución más económica corresponde al empleo de Explanada tipo E3.

De la misma forma que en el caso anterior, la metodología seguida para la elección de la sección de firme es similar al tráfico T2. Ya que en los firmes existentes en los distintos viales: ramales, etc., se cuenta con secciones de firme del tipo 231 con subbase granular, se opta por secciones de este tipo para facilitar las conexiones, aprovechamientos, drenaje, etc. Por otro lado, se trata de establecer cierta coherencia entre las distintas unidades de obra a considerar en el proyecto.

De este modo, la sección elegida para el eje 1, en el tramo comprendido entre entronques con la autovía A-4, donde la subbase es zahorra artificial, la sección elegida es la 231. El mismo criterio se establece en la conexión del eje 14 con la A-4, un primer tramo del eje 3, ramal curvo que conecta con el eje 1 y en el eje 10, dando continuidad a la subbase de zahorra artificial desde el tramo de ampliación de la autovía A-4 sentido Córdoba hasta la nueva estructura prevista. También para el caso de entronques con la carretera SE-020, cuya subbase es zahorra artificial, como ocurre en la parte inicial del eje 13.

En el resto de ejes con categoría de tráfico T2, la sección tipo elegida, teniendo en cuenta las consideraciones expuestas en el anterior apartado 10.4.1.1. y el criterio de homogeneización de secciones, es la 231, como ocurre en el resto de ejes 3, 4, 5, 6 y 13, y ejes 23 y 10 (Tramo con nueva estructura sobre A-4 a glorieta B).

- Secciones con tráfico T31.

El coste de construcción de las posibles secciones de firme correspondientes a tráfico T31, sección tipo con anchura de calzada de 4 m, arcén exterior de 2,5 m, arcén interior de 1,00 m y explanadas E1, E2 y E3 en €/ml de calzada es el que a continuación se incluye:

CAPA TIPO	TRAFICO T31																		
	EXPLANADA E3						EXPLANADA E2						EXPLANADA E1						
	SECCIÓN 3131 (ZA)			SECCIÓN 3132 (SC)			SECCIÓN 3121 (ZA)			SECCIÓN 3122 (SC)			SECCIÓN 3111 (ZA)			SECCIÓN 3112 (SC)			
	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	
FIRME	MEZCLA	75,78	75,69	83,95	57,14	57,16	74,34	62,57	62,44	69,06	47,28	47,30	59,71	76,79	76,66	84,95	57,74	57,76	75,07
	BETUN	57,50	57,41	63,72	43,56	43,56	56,79	47,93	47,81	52,93	36,41	36,41	46,19	58,24	58,12	64,45	44,00	44,00	57,33
	FILLER	6,37	6,36	6,92	4,86	4,86	5,95	5,39	5,38	5,78	4,13	4,13	4,86	6,45	6,44	7,00	4,91	4,91	6,00
	SUBBASE	71,35	70,76	70,40	76,47	76,47	65,95	72,28	71,46	71,53	77,33	77,33	67,75	74,98	74,09	74,08	79,45	79,45	68,64
	RIEGOS	3,92	3,90	5,68	3,90	3,90	4,09	3,95	3,92	5,73	4,00	4,00	4,12	3,99	3,96	5,77	3,99	3,99	4,17
	COSTE CONSTRUCCIÓN €/m	214,92	214,12	230,67	185,93	185,95	207,11	192,12	191,00	205,02	169,15	169,17	182,64	220,45	219,27	236,25	190,11	190,13	211,20
	COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m2	28,66	28,55	30,76	24,79	24,79	27,61	25,62	25,47	27,34	22,55	22,56	24,35	29,39	29,24	31,50	25,35	25,35	28,16
Suelo Tolerable	EXPLANADA €/m2	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81
	COSTE TOTAL	30,47	30,36	32,57	26,60	26,61	29,43	29,43	29,28	31,15	26,37	26,37	28,17	31,21	31,05	33,31	27,16	27,16	29,97

Tanto en el caso de subbase de zahorra artificial como suelo cemento, la solución más económica corresponde al empleo de Explanada tipo E3.

En este caso se opta por la sección tipo 3131, teniendo en cuenta las consideraciones expuestas en el anterior apartado 10.4.1.1. y el criterio de homogeneización de secciones. Este tipo de sección se contempla en los ejes 15, 16 y 19, pequeño ramal de enlace que conecta el eje 15 con el camino al aeropuerto.

- Secciones con tráfico T42.

El coste de construcción de las posibles secciones de firme correspondientes a tráfico T42, sección tipo con anchura de calzada de 4 m, arcén exterior de 2,5 m, arcén interior de 1,00 m y explanadas E1, E2 y E3 en €/ml de calzada es el que a continuación se incluye:

CAPA TIPO	TRAFICO T42												
	EXPLANADA E3				EXPLANADA E2				EXPLANADA E1				
	SECCIÓN 4231		SECCIÓN 4232		SECCIÓN 4211		SECCIÓN 4211		SECCIÓN 4211		SECCIÓN 4211		
	AC 16 surf S	AC 16 surf D	AC 16 surf S	AC 22 surf S	AC 22 surf D	AC 16 surf S	AC 16 surf D	AC 22 surf S	AC 22 surf D				
FIRME	MEZCLA	23,60	23,62	23,60	23,62	23,60	23,62	23,60	23,62	23,60	23,62	23,60	23,62
	BETUN	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24
	FILLER	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37
	SUBBASE	30,38	30,38	42,35	42,96	38,31	38,31	46,78	47,44	55,61	55,61	53,48	53,48
	RIEGOS	2,87	2,87	2,55	2,58	2,87	2,87	2,55	2,58	2,87	2,87	2,55	2,55
	COSTE CONSTRUCCIÓN €/m	78,46	78,48	90,11	90,77	86,40	86,41	94,54	95,25	103,69	103,71	101,24	101,26
Suelo Tolerable	COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m2	10,46	10,46	12,01	12,10	11,52	11,52	12,60	12,70	13,83	13,83	13,50	13,50
	EXPLANADA €/m2	4,48	4,48	4,48	4,48	3,82	3,82	3,82	3,82	1,81	1,81	1,81	1,81
COSTE TOTAL		14,94	14,94	16,49	16,58	15,34	15,34	16,42	16,52	15,64	15,64	15,31	15,31

Tanto en el caso de subbase de zahorra artificial como suelo cemento, la solución más económica corresponde al empleo de Explanada tipo E3.

Se opta por la sección tipo 4231 en ejes 18, 20 y 38, consiguiendo así dar continuidad a la subbase de los ramales donde entronca el eje 20.

10.4.4. SOLUCIÓN ADOPTADA.

10.4.4.1. Ampliación de tronco en autovía A-4.

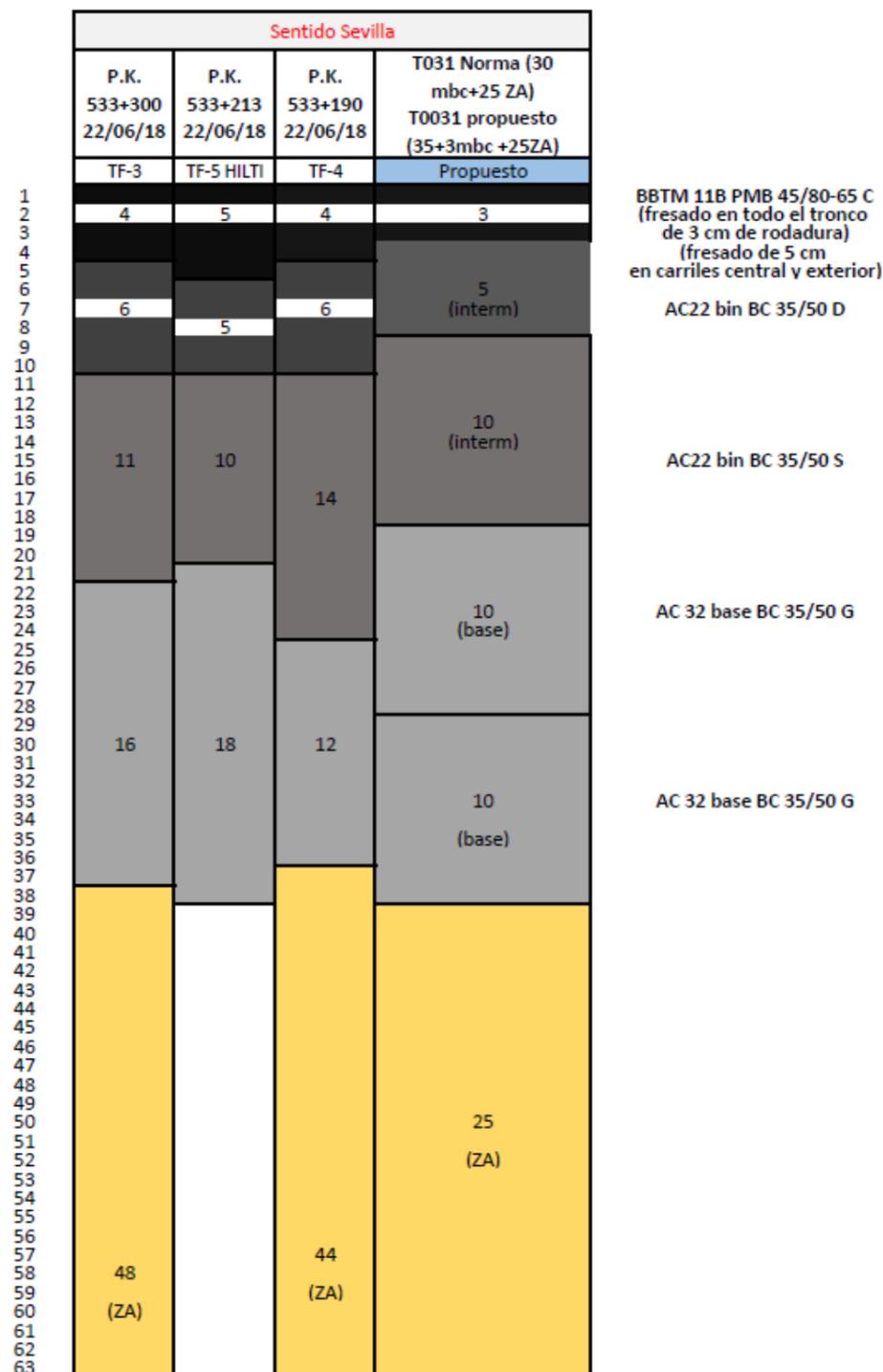
Secciones con tráfico T00 y/o ampliación de autovía A-4.

Tal como se ha expuesto en el apartado 10.3.1. Datos del firme existente de este Anejo, el espesor de capas de mezcla bituminosas en caliente detectadas en la campaña de realización de testigos realizada en la autovía A-4 oscila entre los 37 y 38 cm sentido Córdoba y 36 a 38 cm sentido Sevilla y el espesor del firme (pavimento de mezcla bituminosa + base granular de zahorra artificial) oscila entre 2,20 y 2,38 m sentido Córdoba y entre 0,80 y 0,85 m sentido Sevilla. De este modo, existe una capa de subbase de zahorra artificial cuyo espesor oscila entre los 1,32 y 2,00 m sentido Córdoba y entre 0,44 y 0,48 m sentido Sevilla.

Se ha adoptado una solución coincidente con la existente, correspondiente a un tráfico T00, que se indica en las siguientes figuras:

Sentido Córdoba			
p.k. 533+940 26/06/18	p.k. 533+900 26/06/18	T031 Norma (30mbc+25ZA) T0031 propuesto (35+3mbc +25ZA)	
TF-1	TF-2	Propuesto	
4,5	4	3	BBTM 11B PMB 45/80-65 C (fresado en todo el tronco de 3 cm de rodadura)
			(fresado de 5 cm en carriles central y exterior)
		5 (interm)	AC22 bin BC 35/50D
5,5	5		
		10 (interm)	AC22 bin BC 35/50 S
10	15		
		10 (base)	AC 32 base BC 35/50 G
18	14		
		10 (base)	AC 32 base BC 35/50 G
		25 (ZA)	

Comparativa de datos de campaña de extracción de testigos y datos de inventario de empresas conservadoras sentido Córdoba junto a propuesta de sección de firme. Se representa el espesor de ZA parcialmente, indicando el espesor total.



De esta manera se garantiza la continuidad del drenaje de la plataforma y se está del lado de la seguridad adoptando una categoría de tráfico superior a la estimada, más teniendo en cuenta que se trata de carriles que soportarán la mayor parte del tráfico pesado.

Considerando por tanto la sección de firme existente en la autovía A-4, en los tramos donde se prevé la ampliación de calzada, la solución adoptada, teniendo en cuenta la sección de firme existente y capa de rodadura en estos tramos (38 cm de espesor máximo de mezclas bituminosas en caliente + espesores variables de zahorra artificial) es la siguiente:

CAPAS (*)	SECCIÓN 0031 EN AMPLIACIÓN DE CALZADA (38 cm de MBC + 25 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-65 C - Betún PMB 45/80-65 C - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación mínima de ligante 5% en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral. - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,24 t/m ³ - Árido fino y grueso: silíceo
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²
Intermedia	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - 100 % de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100 % - Dotación mínima de ligante 4,50 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m ²
Intermedia	10 cm	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 S (Antigua S-20) - Betún BC 35/50 - 100 % de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100 %. - Dotación mínima de ligante 4,50 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³ - Árido fino y grueso: calizo
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m ²

Comparativa de datos de campaña de extracción de testigos y datos de inventario de empresas conservadoras sentido Sevilla junto a propuesta de sección de firme. Se representa el espesor de ZA parcialmente, indicando el espesor total.

CAPAS (*)	SECCIÓN 0031 EN AMPLIACIÓN DE CALZADA (38 cm de MBC + 25 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Base	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 35/50 G (antigua G-25) - Betún BC 35/50 - 100 % de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100 %. - Dotación mínima de ligante 4,00 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,42 t/m ³ -- Árido fino y grueso: calizo
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²
Base	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 35/50 G (antigua G-25) - Betún BC 35/50 - 100 % de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100 %. - Dotación mínima de ligante 4,00 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,42 t/m ³ -- Árido fino y grueso: calizo
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

(*) La norma 6.1-IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras contempla un pavimento de MBC de 35 cm de espesor en este tipo de sección.

Se consigue adoptando la sección 0031 del homogeneizar las distintas secciones de firme en los tramos de ampliación y entronque

Se ha considerado, por razones constructivas, un espesor total de mezclas bituminosas de 38 cm, en vez de los 35 cm previstos en el catálogo de secciones de firme contemplado en Norma 6.1-IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras, dando continuidad a toda la sección de firme de existente del tronco de la autovía A-4 en ambos sentidos.

De esta manera, en el caso de la sección de firme para tráfico T00 para el vial de eje 34 que entronca con la autovía A-4, lo que se proyecta es la misma sección de firme que la existente actualmente en la autovía A-4, para dar continuidad a la misma y mantener las características y naturaleza del firme existente, disponiendo los mismos espesores existentes. Para ello, se ha tomado como base la información de los testigos de firme. En el caso de los tramos de entronque de los ejes 17 y 29, con la autovía A-4, con categoría de tráfico pesado inferior, se han considerado los mismos criterios anteriormente expuestos.

La capa de rodadura será de tipo discontinua, con mezcla del tipo BBTM 11 B PMB 45/80-65 (antigua M-10). La densidad de estas mezclas es de aproximadamente 2,24 t/m³. En el Apéndice 1, *Valoración económica. Precios unitarios*, se justifica la elección de esta densidad, con resultados de ensayos proporcionados por fabricantes del entorno de la obra.

Para capa intermedia superior, se ha elegido la mezcla densa de tipo AC22 bin BC35/50 D (antigua D-20). Se trata de una mezcla cerrada, que garantiza la impermeabilidad necesaria para proteger las capas inferiores. La densidad de esta mezcla es de aproximadamente 2,45 t/m³.

En la capa intermedia inferior, se ha elegido la mezcla semidensa tipo AC22 bin BC35/50 S. En capas intermedias, se trata del tipo de mezcla que mejor resiste la formación de rodadas. La impermeabilidad de esta capa también es óptima, sirviendo para proteger las capas inferiores. La densidad de esta mezcla es de aproximadamente 2,45 t/m³.

En la capa base se utilizará una mezcla gruesa de tipo AC32 base BC35/50 G, con curvas granulométricas que empiezan a alejarse sensiblemente de la máxima compacidad. La densidad de esta mezcla es de aproximadamente 2,42 t/m³.

Los arcenes exteriores proyectados en las ampliaciones, al ser de una anchura superior a 1,25 m, se dimensionan conforme a la Norma 6.1-IC, disponiendo una sección de firme en ellos diferente a la planteada en los carriles. La configuración de capas se muestra en la siguiente tabla:

CAPAS	ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-65 C - Betún PMB 45/80-65 C - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100 %. - Dotación mínima de ligante 5 % en masa sobre el total de la mezcla, incluido el polvo mineral. - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,24 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Intermedia	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 50/70 - 100 % de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100 %. - Dotación mínima de ligante 4,00 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Intermedia	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 S (Antigua S-20) - Betún BC 35/50 - 100 % de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100 %. - Dotación mínima de ligante 4,50 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³ - Árido fino y grueso: calizo
Riego	- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²	
Subbase	20+25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

Secciones con tráfico T1.

Las secciones de firme adoptadas para tráfico T1, correspondientes a los ejes 2, 7, 9, 11 y 14 (PP.KK. 0+372,56 a 0+731,81) son las siguientes:

- Sección tipo 131:

CAPAS	SECCIÓN 131 (25 cm de MBC + 25 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-65 C - Betún PMB 45/80-65 C - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100 % - Dotación mínima de ligante 5 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral. - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,24 t/m ³ - Árido fino y grueso: síliceo
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Intermedia	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 S (Antigua S-20) - Betún BC 35/50 - 100 % de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100 % - Dotación mínima de ligante 4,50 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral. - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³ - Árido fino y grueso: calizo
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Base	12 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 35/50 G (antigua G-25) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación ≥ 50 % - Dotación mínima de ligante 4,00 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral. - 2,50 % de filler de aportación. - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,42 t/m ³ - Árido fino y grueso: calizo
Riego	- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²	
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

Los arcenes exteriores proyectados de una anchura superior a 1,25 m se dimensionan conforme a la Norma 6.1-IC, disponiendo una sección de firme en ellos diferente a la planteada en los carriles. La configuración de capas se muestra en la siguiente tabla:

CAPAS	ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-65 C - Betún PMB 45/80-65 C - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100 % - Dotación mínima de ligante 5 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral. - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,24 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Intermedia	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 S (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - 100 % de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100 % - Dotación mínima de ligante 4,00 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral. - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego	- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²	
Subbase	12+25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

Se opta por una capa de rodadura mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B, dando continuidad a la nueva capa de rodadura prevista en la autovía A-4 y conexión con ramales de salida y entrada.

Secciones con tráfico T2.

Las secciones de firme adoptadas para tráfico T2 son las siguientes:

- Sección tipo 231 correspondiente a los ejes 1, 3, 10, 13, 14 (PP.KK. 0+372,56 a 0+766,63), 23 y 58:

CAPAS	SECCIÓN 231 (20 cm de MBC + 25 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 C - Betún PMB 45/80-60 C - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100 % - Dotación mínima de ligante 5 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral. - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,24 t/m ³ - Árido fino y grueso: silíceo
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 S (Antigua S-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación ≥ 50 %, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,50 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³ - Árido fino y grueso: calizo
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Base	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G (antigua G-25) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación ≥ 50 % - Dotación mínima de ligante 4,00 % en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - 2,50 % de filler de aportación. - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,42 t/m ³ - Árido fino y grueso: calizo
Riego	- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²	
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

Los arcenes exteriores proyectados de una anchura superior a 1,25 m se dimensionan conforme a la Norma 6.1-IC, disponiendo una sección de firme en ellos diferente a la planteada en los carriles. La configuración de capas se muestra en la siguiente tabla:

CAPAS	ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 C - Betún PMB 45/80-60 C - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100 % - Dotación mínima de ligante 5 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral. - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,24 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 S (Antigua S-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación ≥ 50 %, partículas fracturadas 90 % - Dotación mínima de ligante 4,00 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego	- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 kg/m ²	
Subbase	10+25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

La capa de rodadura será de tipo discontinua, con mezcla del tipo BBTM 11 B PMB 45/80-60, dando así continuidad al extendido de mezclas bituminosas discontinuas en caliente de las ampliaciones del tronco de la autovía A-4 y ramales con tráfico T1. Tomando el mismo criterio para la capa intermedia inferior, se ha elegido la mezcla semidensa tipo AC22 bin BC35/50 S y en la capa base mezcla gruesa de tipo AC32 base BC 50/70 G atendiendo a las prescripciones del PG-3.

- Sección tipo 231 correspondiente a los ejes 4, 5 y 6:

CAPAS	SECCIÓN 231 (20 cm de MBC + 25 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf BC 50/70 S - Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación ≥ 50%, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación mínima de ligante 4,5% en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³ - Árido fino y grueso: silíceo
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 S (Antigua S-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación ≥ 50 %, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,50 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³ - Árido fino y grueso: calizo
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Base	8 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G (antigua G-25) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación ≥ 50 % - Dotación mínima de ligante 4,00 % en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - 2,50 % de filler de aportación. - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,42 t/m ³ - Árido fino y grueso: calizo
Riego	- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 kg/m ²	
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

Los arcenes exteriores proyectados de una anchura superior a 1,25 m se dimensionan conforme a la Norma 6.1-IC, disponiendo una sección de firme en ellos diferente a la planteada en los carriles. La configuración de capas se muestra en la siguiente tabla:

CAPAS	ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf BC 50/70 S - Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación $\geq 50\%$, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación mínima de ligante 4,5% en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³ - Árido fino y grueso: síliceo
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²
Subbase	15+25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

En el caso de la capa de rodadura, debido a que los viales a construir con estas secciones de firme están en su mayoría situados en ramales de enlace, acceso a intersecciones o glorietas, la capa de rodadura elegida ha sido la AC16 Surf BC50/70 S (antigua S-12). Estas capas de rodadura semidensas se comportan mejor frente a sollicitaciones de continuos arranques y frenadas de vehículos en tramos con fuertes curvaturas, que las capas delgadas. Por esta razón, además de ser la opción más económica, y de acuerdo a la normativa vigente, se ha decidido disponer esta mezcla en capa de rodadura. La densidad de esta mezcla es de aproximadamente 2,35 t/m³.

Secciones con tráfico T31.

Las secciones de firme adoptadas para tráfico T31, previsto en los ejes 15, 16 y 19, son las siguientes:

- Sección tipo 3131:

CAPAS	SECCIÓN 3131 (16 cm de MBC + 25 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 C - Betún PMB 45/80-60 C - Polvo mineral de aportación $\geq 50\%$ - Dotación mínima de ligante 5 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,24 t/m ³ - Árido fino y grueso: síliceo
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²
Intermedia	6 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 50/70 D (Antigua D-20) - Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación $\geq 50\%$, partículas fracturadas 90 % - Dotación mínima de ligante 4,00 % en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²
Base	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G (antigua G-25) - Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación $\geq 50\%$ - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - 2,50 % de filler de aportación. - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,42 t/m ³ - Árido fino y grueso: calizo
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

Los arcenes exteriores proyectados de una anchura superior a 1,25 m se dimensionan conforme a la Norma 6.1-IC, disponiendo una sección de firme en ellos diferente a la planteada en los carriles. La configuración de capas se muestra en la siguiente tabla:

CAPAS	ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 C - Betún PMB 45/80-60 C - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación mínima de ligante 5% en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,24 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²
Intermedia	6 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 50/70 D (Antigua D-20) - Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación ≥ 50% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - 2,50 % de filler de aportación. - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,42 t/m ³ Árido fino y grueso: calizo
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²
Subbase	7+25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

Se opta por una capa de rodadura mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B, en orden de homogeneizar la capa de rodadura prevista para secciones con categoría de tráfico T00, T1 Y T2. En la capa base se opta por mezcla gruesa de tipo AC32 base BC 50/70 G atendiendo a las prescripciones del PG-3.

10.4.4.2. Fresado y reposición de firme en tronco de autovía A-4.

De la información obtenida de los testigos extraídos en el tronco de la autovía A-4, contenida en el apartado 10.3.1.1. de este Anejo, se determinó que el firme existente en la actualidad puede asimilarse al correspondiente a una categoría de tráfico pesado T00, por lo que el firme de los ejes 29 y 34, correspondientes a ampliaciones del tronco de autovía, con un tráfico pesado previsto de T0 y T1 respectivamente, se ha diseñado teniendo en cuenta esta circunstancia, considerando lo indicado en el artículo 12.3 de la Norma 6.3 IC de la Instrucción de Carreteras:

“Los ensanches deberán proyectarse con una sección estructural de capacidad resistente similar a la del resto de la sección de firme [...]”.

La actual capa de rodadura en el tronco de la autovía tiene un espesor de 10 cm de mezcla bituminosa en caliente, compuesta por dos capas de entre 4 y 6 cm, resultantes de recrados realizados en diferentes años. Dada esta configuración de espesores, se descarta la idea de fresar únicamente 3 cm en los carriles sobre los que no se actúa, puesto que se dejaría una capa de debilidad en la base de la capa de rodadura.

Con el fin de conseguir una sección de firme lo más homogénea posible en el tronco de la autovía A-4, se prevé dar continuidad a las nuevas capas de rodadura e intermedia previstas en los ejes 29 y 34, en los carriles contiguos existentes a las futuras ampliaciones y arcén interior. Se evita así también la formación de escalones entre distintas capas de firme en estos tramos

De este modo, en estos tramos de actuación, se llevará a cabo un fresado de 8 cm de los carriles contiguos a las nuevas ampliaciones y arcén interior de la autovía A-4 y posterior reposición con mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin BC 35/50 D de 5 cm de espesor y mezcla bituminosa en caliente discontinua tipo BBTM 11B de 3 cm de espesor en capa de rodadura igual a la proyectada en las ampliaciones.

10.4.4.3. Firme en estructuras.

En el caso de las estructuras será de aplicación la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP), de tal manera que según lo expuesto en el apartado 3.2.1. Acciones permanentes (G) en lo relativo a espesores de pavimento de mezcla bituminosa, el espesor máximo del pavimento bituminoso proyectado y construido sobre tableros con losa de hormigón, no será en ningún caso superior a diez centímetros (10 cm), incluida la eventual capa de regularización.

En general sobre las estructuras se dispondrán una o varias capas de mezclas bituminosas en caliente directamente sobre el tablero. Estas capas de mezcla bituminosa serán continuación, en la medida de lo posible, de las capas de la calzada adyacente, de modo que se mantenga una perfecta continuidad estructural del firme.

La sección estructural de firme proyectada para las estructuras, será la siguiente, en función de la categoría de tráfico pesado:

Tráfico T1 (en el eje 14, sobre estructura existente):

- 3 cm de capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua tipo BBTM 11 B PMB 45/80-65 C (antigua M-10).
- Riego de adherencia modificado tipo C60BP3 ADH.
- Previamente se ejecutará un fresado de 3 cm de espesor.

Tráfico T2 (eje 4 eje 31, sobre nueva estructura):

- 3 cm de capa de rodadura de mezcla bituminosa tipo AC 16 surf BC 50/70 S (antigua S-12).
- Riego de adherencia modificado tipo C60BP3 ADH.
- 7 cm de capa intermedia de mezcla bituminosa semidensa tipo AC 22 bin BC 35/50 S (antigua S-20).

Tráfico T2 (en el eje 10, sobre nueva estructura):

- 3 cm de capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua tipo BBTM 11 B PMB 45/80-65 C (antigua M-10).
- Riego de adherencia modificado tipo C60BP3 ADH.
- 7 cm de capa intermedia de mezcla bituminosa tipo AC22 bin BC 35/50 D (antigua S-20).

Para todos los tráfico, sobre el tablero se aplicará una impermeabilización con solución bicapa (3 mm de espesor), cuyas características y composición se detallan a continuación:

- Riego de adherencia o imprimación del tablero formado por una emulsión de rotura lenta con polímeros (0,8 – 1,2 Kg/m²).
- Capa de impermeabilización, con una capa de protección para evitar que esta se dañe durante los trabajos de construcción formado por dos capas de mastico en frío (4-6 Kg/m²) compuesto por emulsión.

10.4.4.4. Firme en desvíos provisionales.

El firme en desvíos provisionales, contemplados en el Anejo Nº 16: Soluciones propuestas al tráfico, será dimensionado de acuerdo al tráfico de pesados que circulará durante las obras. En el caso particular del presente proyecto los dos desvíos provisionales van a ir apoyados en todo su trazado en viales existentes.

Se prevé la ejecución de dos desvíos provisionales no coincidentes en el tiempo durante la ejecución de las obras, afectando parte de los mismos a pequeños tramos del tronco de la autovía A-4, en ambos sentidos.

El primer desvío previsto (eje 44) permitirá la continuidad de los tráfico desde la vía de servicio de la margen sur hacia la autovía A-4, durante el momento en el que los tráfico de la carretera SE-20 sentido Córdoba se encuentran desviados por la vía de servicio, confluyendo los tráfico existentes del eje 14 (SE-20, sentido Córdoba) y eje 15 (Estación de servicio en margen izquierda de A-4 hacia autovía A-4, sentido Córdoba). Considerando que la sección de la plataforma en la A-4 en este tramo y el tramo de vía de servicio anexa al tronco, disponen de una sección de firme con categoría de tráfico pesado asimilable a T0, según los datos disponibles, será suficiente la ejecución de un refuerzo de firme en el tramo de la vía de servicio destinado a desvío provisional consistente en una capa de rodadura tipo BBTM 11 B PMB 45/80-65 C de 4 cm de espesor, consiguiendo así, además de un incremento de la capacidad estructural del firme, una regularidad superficial adecuada.

En el segundo desvío previsto (eje 45), se permitirá la salida desde la calzada creciente de la autovía A-4, aproximadamente en el P.K. 534+950, hacia la carretera A-8008 y hacia Sevilla Este, siendo necesario levantar las defensas existentes en la margen existente entre el tronco de la autovía A-4 y la vía de servicio de la margen norte, además de nivelar el firme actual para permitir un paso cómodo desde el tronco de la calzada creciente de la autovía A-4 hacia la vía de servicio. No se incrementará por tanto el tráfico previsto en este tramo por lo que se opta por una solución similar a la contemplada para el

primer desvío provisional, con la misión añadida de conseguir una nivelación adecuada del firme entre la autovía A-4 y el ramal de enlace con la carretera A-8008 en esta parte de comienzo de la divergencia entre ambas calzadas.

10.4.4.5. Firme en reposición de caminos.

Las reposiciones de caminos no irán en general pavimentadas, salvo en los entronques con las glorietas y las vías de servicio, durante los 25 m anteriores al entronque.

Por esta razón, se adoptan las siguientes secciones de firme para las reposiciones de caminos:

Caminos sin pavimentar (todos excepto las entradas a las glorietas) según O.C. 306/89 Sobre calzadas de servicio y accesos a zonas de servicio y Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (en lo relativo a esta parte):

- Capa de rodadura de 30 cm de zahorra artificial.
- Capa de base de 30 cm de suelo adecuado.

Caminos pavimentados (en las entradas a glorietas):

- Capa de rodadura de 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC16 surf BC 35/50 S (antigua S-12).
- Capa intermedia granular de 30 cm de zahorra artificial.
- Capa de base de 30 cm de suelo adecuado.

Asimismo, se extenderá una capa de rodadura de 5 cm de mbc tipo AC 16 sur BC50/70 S en los entronques de los ejes 31 y 39 con viales y en la zona en la que el camino 31 tiene una inclinación del 10%, entre los pp.kk. 1+760 y 2+020.

Secciones con tráfico T42.

La sección de firme adoptada para tráfico T42, prevista en ejes 18, 20 y 38, es la siguiente:

- Sección tipo 4231:

CAPAS	SECCIÓN 4231 (5 cm de MBC + 20 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf BC 50/70 S - Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación ≥ 50%, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación mínima de ligante 4,5% en masa sobre el total de la mezcla incluido el polvo mineral - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³ - Árido fino y grueso: silíceo
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²
Subbase	20 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

En el caso de la capa de rodadura, debido a que los viales a construir con estas secciones de firme están en su mayoría situados en ramales de enlace, acceso a intersecciones o glorietas, la capa de rodadura elegida ha sido la AC16 Surf BC50/70 S (antigua S-12). Estas capas de rodadura semidensas se comportan mejor frente a sollicitaciones de continuos arranques y frenadas de vehículos en tramos con fuertes curvaturas, que las capas delgadas. Por esta razón, y de acuerdo a la normativa vigente, se ha decidido disponer esta mezcla en capa de rodadura. La densidad de esta mezcla es de aproximadamente 2,35 t/m³.

10.4.4.6. Resumen de secciones por eje de trazado.

A continuación, se incluye una tabla resumen de las secciones seleccionadas para aquellos ejes de trazado que se ven afectados:

Eje Nº	Eje de trazado	PP.KK.	Categoría de tráfico seleccionada	Categoría de explanada seleccionada	Sección tipo de firme seleccionada
TRONCO					
29	A-4 Margen Derecha	0+158 – 2+489,97	T00	E3	0031
34	A-4 Margen Izquierda	0+000 – 1+270,93	T00	E3	0031
VÍA COLECTORA					
1	Vía colectora derecha	0+042,04 – 0+654,48	T2	E3	231

Eje Nº	Eje de trazado	PP.KK.	Categoría de tráfico seleccionada	Categoría de explanada seleccionada	Sección tipo de firme seleccionada
17	Transfer vía colectora	0+070,64 – 0+182,29	T00	E3	0031
58	Vía colectora derecha B	0+019,05 – 0+202,52	T2	E3	231
RAMALES DE ENLACE					
2	A-4 Sentido Sevilla – Glorieta 2	0+040,96 – 0+843,06	T1	E3	131
3	Glorieta 2 – A-4 Sentido Sevilla	0+000 – 0+697,55	T2	E3	231
4	Glorieta 2 a Glorieta C (*)	0+030,79 – 0+451,20	T2	E3	231
5	Glorieta C a Glorieta 2	0+000 – 0+471,56	T2	E3	231
6	Glorieta C	0+000 – 0+254,47	T2	E3	231
7	Glorieta 2	0+000 – 0+320,44	T1	E3	131
9	Glorieta 2 – A-4 Sentido Córdoba	0+000 – 0+424,41	T1	E3	131
10	A-4 Sentido Córdoba – Glorieta 2 (*)	0+083,78 – 1+017,49	T2	E3	231
11	Glorieta 2 – SE20	0+045,41 – 0+418,05	T1	E3	131
13	SE20 – Glorieta 2	0+126,56 – 0+387,62	T2	E3	231
14	SE20 – Estructura sobre A-4	0+000 – 0+283,35	T1	E3	131
	Estructura sobre A-4 – A-4	0+372,56 – 0+766,63	T2	E3	231
15	Conexión con A-4 Sentido Córdoba	0+000 – 1+052,87	T31	E3	3131
16	Gasolinera – A-4 Sentido Córdoba	0+000 – 0+057,26	T31	E3	3131
23	Conexión A-4 Sentido Sevilla – Vía colectora MD	0+000 – 0+465,29	T2	E3	231
CAMINOS					
18	Camino 1	0+000 – 0+059,18	T42	E3	4231
19	Camino 2	0+000 – 0+057,67	T31	E3	3131
20	Camino 3	0+017,40 – 0+163,79	T42	E3	4231
31	Camino 4	0+000 – 2+750,52	-	E3	Camino
33	Camino 5	0+000 – 0+872,807	-	E3	Camino
38	Camino 6	0+000 – 0+192,91	T42	E3	4231
39	Camino 7	0+000 – 0+105,02	-	E3	Camino
DESVIOS PROVISIONALES					
44	Fase 4: Transfer	0+000 – 0+210	T0	-	Transfer
45	Fase 5: Transfer	0+000 – 0+189,68	T0	-	Transfer

(*) Excepto sobre nueva estructura.

10.5. ANÁLISIS DE APROVECHAMIENTO DE FIRMES.

El presente proyecto incorpora como aspecto importante, el análisis del posible aprovechamiento del pavimento de las calzadas existentes, en los tramos donde coincide sobre ellas.

En efecto, la definición del trazado en planta y alzado, está íntimamente ligado a un estudio de este tipo, pues en función del área por dónde se discurra en planta, de la altura de la rasante sobre la calzada existente y del nuevo peralte proyectado en comparación con el existente, se podrá hacer efectivo un determinado grado de aprovechamiento, o de lo contrario la demolición del pavimento existente.

Así, con carácter general, las actuaciones proyectadas estriban en las consideraciones siguientes:

Se define un refuerzo mínimo a proyectar en todo caso, que coincidirá con la capa de rodadura definida para el tipo de pavimento de que conste cada eje. Así, si se decide que un determinado tramo de pavimento es aprovechable, pero la nueva rasante no se halla por encima de la existente ese espesor de rodadura, se deberá efectuar el correspondiente fresado para garantizar la extensión en su totalidad de la capa requerida.

En sección transversal: se considera un ancho mínimo aprovechable en cada perfil de 2,5 – 3,00 metros. Si del análisis del programa se desprende, que el ancho aprovechable en un perfil determinado es menor, se demuele toda la sección. Además, se define que el ancho mínimo de mejora en bordes sea también de 2,5 – 3,00 metros, para los casos en que ensanchemos más allá del paquete existente. De igual modo, por criterios constructivos, cuándo el ensanche que se produzca sea menor de 2,5 - 3,00 metros, se prolongará hacia dentro, de modo que se alcance siempre esta distancia, para facilitar el trabajo de la maquinaria, que difícilmente podría hacerlo en un espacio menor.

Por criterios de alzado, a priori, cuando la nueva subrasante, en función del espesor definido para ella, queda por debajo de la existente, se entiende que el paquete existente puede carecer de la capacidad portante proyectada para el nuevo, al no alcanzar el espesor de éste, y se recomienda demoler el pavimento completamente para construir un paquete nuevo.

En aquellas zonas donde la planta coincide sobre la del vial existente, pero la rasante proyectada lo hace a una cota notablemente superior, no es posible llevar a cabo el aprovechamiento total del pavimento, aunque sí puede llegar a ser posible hacerlo de forma parcial. En este caso, en función de la diferencia de cota de la nueva rasante respecto a la existente, la nueva plataforma se vería asentada sobre la sub-base granular existente, bien apoyando sobre ella el terraplén directamente, bien la explanada, o bien la propia subbase granular del firme, reduciéndose el volumen de ésta a extender, y minimizándose los trabajos de demolición. Es decir, se demolería únicamente la parte bituminosa del pavimento existente (normalmente en torno a unos 20 cm), y se aprovecharía la base granular del mismo, sobre el que se asentaría el terraplén, la explanada o la sub-base granular de nueva construcción.

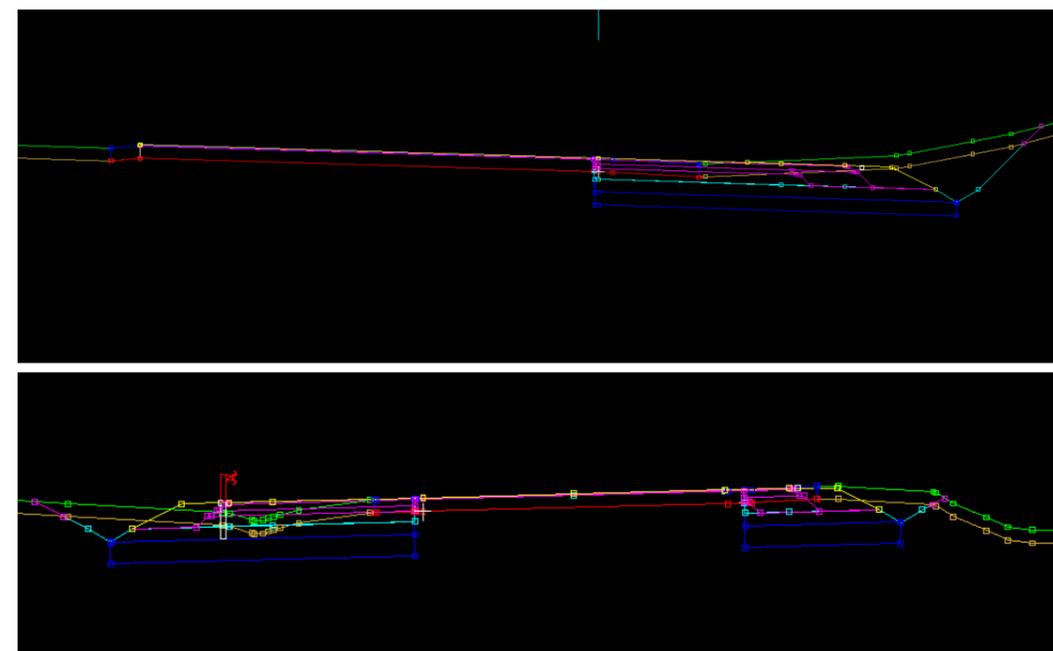
Se debe tener en cuenta que el resultado obtenido resulte constructivo, de modo que se consigan definir tramos aprovechables o no, coherentes y continuos, con una extensión mínima adecuada.

Del estudio de toda la casuística anterior, se deriva un resultado plasmado en las correspondientes mediciones incluidas en el presupuesto, así como en la planta correspondiente de aprovechamiento y demolición de firmes, y en los perfiles transversales generados e incorporados en la colección completa de planos.

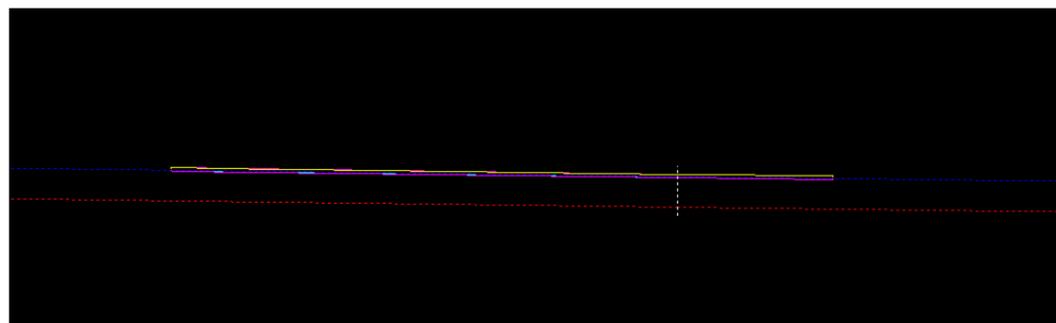
En el presente proyecto, encontramos 4 situaciones que se describen y analizan a continuación:

- 1- Ampliación de plataforma para la construcción de nuevos carriles, ya sea por una ampliación de capacidad de un vial o por la ejecución de carriles de cambio de velocidad.

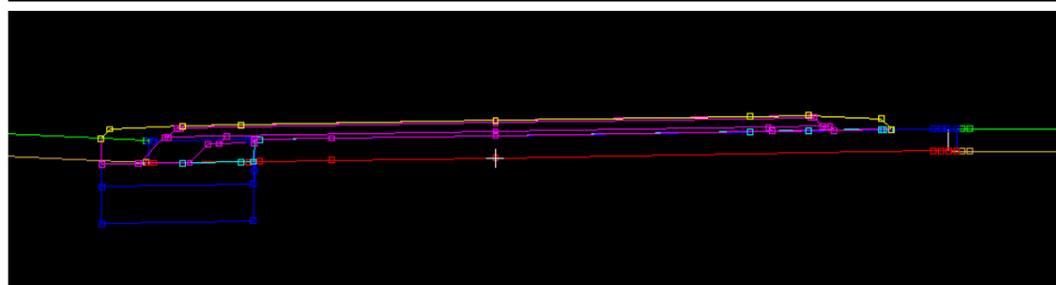
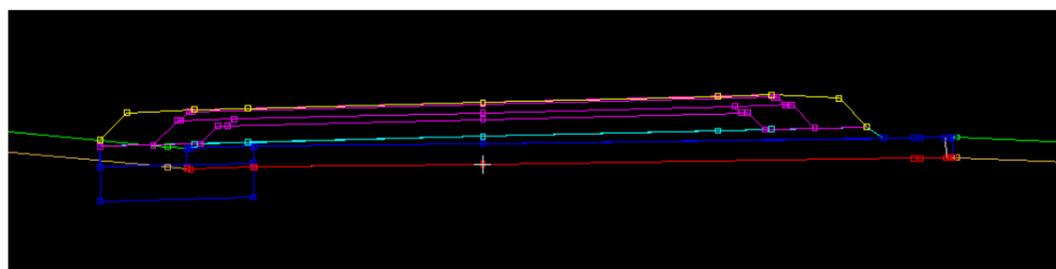
En estos casos la situación será de demolición de los arcenes para la ampliación progresiva de la calzada por la derecha, por la izquierda o por ambos márgenes, con un fresado total del vial con el fin de dar continuidad a la capa de rodadura.



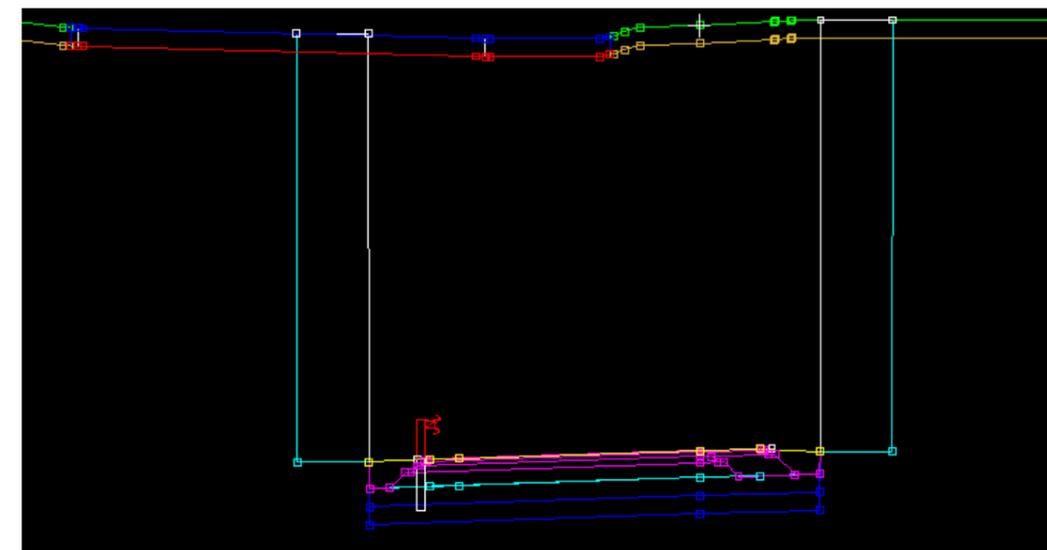
- 2- Aprovechamiento estricto de vial existente, en aquellos dónde se discurre estrictamente en planta y alzado sobre la calzada existente, y, por tanto, la actuación consiste en un fresado y nuevo extendido de la capa de rodadura.



- 3- Aprovechamiento de la plataforma existente como parte de la explanada o como apoyo de capas bituminosas.



- 4- Resto de casos, donde resulta necesaria la demolición del firme existente, ante la imposibilidad de aprovecharlo, o bien ante la aparición de tramos alternos que no resultan constructivos, de aprovechamiento y demolición, cuya longitud no sea suficientemente extensa.



En la correspondiente planta de aprovechamiento y demolición de firmes, se reflejan los distintos tramos reseñados anteriormente.

Por último, todos los firmes existentes y alcanzados por la ocupación de las tierras en planta, son demolidos y medidos a tal efecto.

Dada la metodología de trabajo inherente al programa de trazado empleado, en el apartado de mediciones auxiliares del *Documento N° 4: Presupuesto*, se incluyen los tipos de listados de medición de fresado y demolición, en los que se incluyen las correspondientes mediciones, dónde se determina la actuación a llevar a cabo, en función del análisis de cada situación.

10.6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.

Los aspectos constructivos que a continuación se detallan, serán de aplicación en la zona de contacto entre la sección estructural de firme existente y la sección estructural de firme de la ampliación.

Según lo definido en el Apartado 12.3 Ampliación de la sección transversal del Capítulo 12 Aspectos constructivos de la Norma 6.3.-I.C. Rehabilitación de Firmes, se define que, en el caso de proyectar ensanches, se tendrá cuidado no sólo de no perjudicar el drenaje del firme, sino de mejorarlo, siempre que sea posible, realizando el ensanche con un material realmente drenante o colocando dispositivos adecuados de drenaje del firme.

Atendiendo a las dificultades de ejecución de este tipo de obras (estado de los bordes de la zona excavada, dificultades de extensión y compactación de las distintas capas, etc.), deberán realizarse de acuerdo con una programación detallada aprobada con suficiente antelación. La excavación se proyectará escalonada y saneando suficientemente los bordes del firme existente (Figura -1-, que a continuación se define). Si el suelo de la explanada es inadecuado o marginal según el artículo 330 del PG-3, se estabilizará con cemento o con cal, según corresponda para conseguir un material homogéneo y de capacidad de soporte suficiente, así como para evitar una excavación más profunda que pueda modificar la evacuación del agua y dificultar la construcción.

La lamina resistente impermeable de 1,00 m de ancho es una geomalla de multifilamentos de poliéster con recubrimiento bituminoso y geotextil no tejido adherido para el refuerzo de firmes asfálticos, con peso no inferior a 270 g/m², y con una resistencia mínima a tracción de 50 kN/ m.

Esta lamina resistente debe ser además de impermeable (impidiendo la entrada del agua a las capas inferiores): resistente a las deformaciones (impidiendo que aparezcan roderas en la capa superior); poseer una buena adherencia (tanto sobre el soporte fisurado como sobre las capas de aglomerado); conservar una rigidez suficiente ante las sollicitaciones de tráfico; así como suficientemente deformables y flexibles ante los cambios de temperatura a lo largo del tiempo. Cabe destacar que se realizarán cortes con sierra en el firme existente para realizar este escalonamiento.

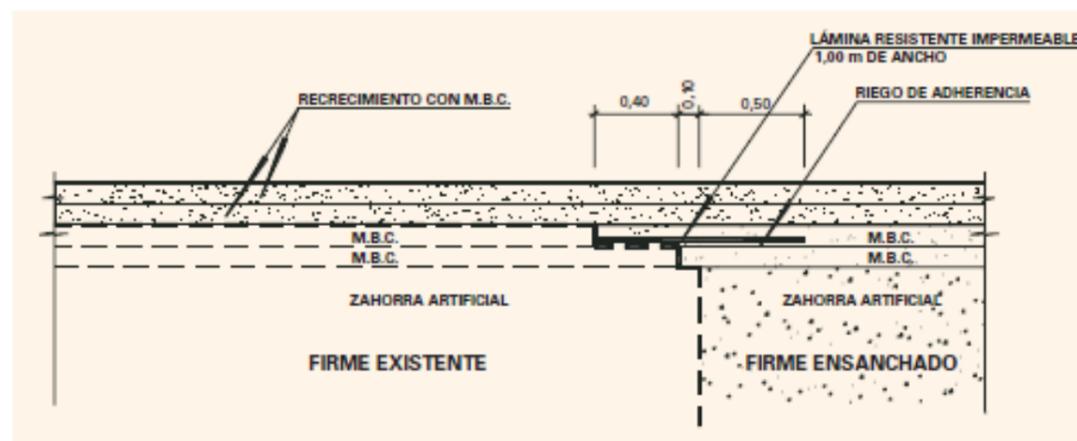


FIGURA 1. ESQUEMA DE SECCIÓN TIPO DE ENSANCHE DE FIRME

Figura 9. Esquema de sección tipo de ensanche de firme (Figura 1 Norma 6.3. I.C.)

Los ensanches se han proyectado con una sección estructural de capacidad resistente similar a la del resto de la sección de firme. Deberán compactarse convenientemente los materiales para que no se produzcan asientos diferenciales, un escalón o una grieta longitudinal. Además, el contacto entre el firme existente y el ensanche nunca deberá coincidir con la futura zona de rodada de los vehículos pesados.

Por razones constructivas, será conveniente enrasar la base o subbase del ensanche con la capa superior del firme existente y extender sobre ambos firmes el recrecimiento necesario.

APÉNDICE 1. VALORACIÓN ECONÓMICA. PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios que usaremos para el estudio económico son los incluidos en la base de precios de la Dirección General de Carreteras del año 2016 (Orden Circular 37/2016). Son los siguientes:

Tabla 1.-Comparación Económica Firmes. Precios para la formación de explanada

UD	CONCEPTO	PRECIOS (Euros)
m3	Suelo Seleccionado (tipo 2)	6,67
m3	Suelo Seleccionado (tipo 3)	8,00
m3	Suelo Adecuado (tipo 1)	5,87
m3	Suelo Tolerable (tipo 0)	4,41
m3	Suelo estabilizado S-EST1	7,25
m3	Suelo estabilizado S-EST2	8,02
m3	Suelo estabilizado S-EST3	8,26
m3	Sobreexcavación en fondo de desmonte (EXCAVACIÓN EN TRÁNSITO PARA FORMACIÓN DE ESCALONADO EN CIMIENTOS, EN VACIADO O SANEÓ)	3,35

Tabla 2.-Comparación Económica Firmes. Precios para la sección de firmes.

UD	CONCEPTO	PRECIOS (Euros)
m3	Zahorra Artificial bajo el firme	18,19
m3	Zahorra Artificial drenante	24,30
t	Mezcla bituminosa drenante PA 16 (rodadura 4cms)	31,00
t	Mezcla bituminosa discontinua en caliente BBTM 11B (rodadura 3cms)	27,38
t	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf S (S-12 rodadura)	26,50
t	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf D (D-12 rodadura)	26,52
t	Mezcla bituminosa en caliente AC 22 surf S (S-20 rodadura)	26,13
t	Mezcla bituminosa en caliente AC 22 surf D (D-20 rodadura)	26,51
t	Mezcla bituminosa en caliente AC22 bin S (S-20 intermedia)	26,44
t	Mezcla bituminosa en caliente AC22 bin D (D-20 intermedia)	26,51
t	Mezcla bituminosa en caliente AC32 base G (G-25 base)	26,47
t	BETÚN MEJORADO CON CAUCHO PROCEDENTE DE POLVO DE NFS, TIPO BC35/50 (Betún asfáltico BC(35/50))	480,00
t	BETÚN MEJORADO CON CAUCHO PROCEDENTE DE POLVO DE NFS, TIPO BC35/50 (Betún asfáltico BC(35/50))	480,00
t	BETÚN MEJORADO CON CAUCHO PROCEDENTE DE POLVO DE NFS, TIPO BC50/70 (Betún asfáltico BC(35/50))	480,00
t	BETÚN MEJORADO CON CAUCHO PROCEDENTE DE POLVO DE NFS, TIPO BC50/70 (Betún asfáltico BC(50/70))	480,00
t	BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO PMB 45/80-60 (Betún modificado BMC-3b)	530,00
t	BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO PMB 45/80-65 (Betún modificado BMC-3c)	540,00
t	Betún asfáltico B(50/70)	440,00
t	Fíller (Polvo mineral de aportación)	49,27
m3	Suelo-cemento SC-40	21,81
t	Cemento	71,18

UD	CONCEPTO	PRECIOS (Euros)
m2	EMULSIÓN C50BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN. Dotación 1 kg/m2 (Riego de imprimación (ECI con dotación residual 1 kg/m2))	0,36
m2	EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO (Riego de curado (ECR-1 con dotación residual 0,30 kg/m2))	0,11
m2	EMULSIÓN C60BP3 ADH, MOD CON POLÍMEROS, EN RIEGOS DE ADHERENCIA (Riego de adherencia (ECR-1m con dotación residual 0,5 kg/m2))	0,22
m2	EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA (Riego de adherencia (ECR-1 con dotación residual 0,5 kg/m2))	0,18

A continuación, se adjuntan las propiedades de los distintos materiales que se han incluido en el estudio económico.

Peso específico BBTM 11 B (antigua M-10) (*)	2,24	Tn/m ³
Peso específico AC 16 surf D (antigua D-12)	2,35	Tn/m ³
Peso específico AC 16 surf S (antigua S-12)	2,35	Tn/m ³
Peso específico AC 22 surf S (antigua S-20)	2,45	Tn/m ³
Peso específico AC 22 surf D (antigua D-20)	2,45	Tn/m ³
Peso específico AC 22 bin D (antigua D-20)	2,45	Tn/m ³
Peso específico AC 22 bin S (antigua S-20)	2,45	Tn/m ³
Peso específico AC 32 base G (antigua G-25)	2,42	Tn/m ³
Peso específico AC 22 base G (antigua G-20)	2,33	Tn/m ³
% en peso de betún modificado BMC-3b en BBTM 11 B (antigua M-10)	5,00	%
% en peso de betún modificado BMC-3b en PA 16	4,50	%
% en peso de betún AC16 surf D (antigua D-12)	4,50	%
% en peso de betún AC 16 surf S (antigua S-12)	4,50	%
% en peso de betún AC 22 bin D (antigua D-20)	4,00	%
% en peso de betún AC 22 bin S (antigua S-20)	4,00	%
% en peso de betún AC 32 base G (antigua G-25)	4,00	%
% en peso de betún AC 22 base G (antigua G-20)	4,00	%
Relación filler/betún en rodadura	1,20	-
Relación filler/betún en intermedia	1,10	-
Relación filler/betún en base	1,00	-
Cemento en suelo cemento	100,00	Kg/m ³
Cemento en grava cemento	100,00	Kg/m ³
Dotación de emulsión en R. Adherencia ECR-1m	0,50	Kg/m ²
Dotación de emulsión en R. Adherencia ECR-1	0,50	Kg/m ²
Dotación de emulsión en R. Curado	0,30	Kg/m ²
Dotación de emulsión en R. Imprimación	1,00	Kg/m ²

(*) En relación a la densidad considerada para la mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11 B (2,24 Tn/m³), tras consultar a las diferentes plantas de fabricación de mezclas bituminosas en caliente del entorno de la obra, los valores de densidad aparente indicados por éstas se sitúan entre 2,17 y 2,27 Tn/m³, según su experiencia de fabricación, utilizando árido ofítico, que es el contemplado en este proyecto para capa de rodadura. Dos de las empresas consultadas aportaron recientes resultados de

ensayos de mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11B, indicando ambos un valor medio de densidad aparente de 2,24 Tn/m³. Se adjuntan a continuación los ensayos aportados:

COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Tel: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/8034	125	29341	SF/994	04/08/2017

DESTINATARIO:
MATIAS ARROM BIBILONI, S.L. (MAB OBRAS PUBLICAS)
Via Apia, nº 7
Edificio Agora Portal D 2ª Planta Módulo, 48
41016-Sevilla

PETICIONARIO:
MATIAS ARROM BIBILONI, S.L. (MAB OBRAS PUBLICAS)

Inicio/Fin de ensayos: 27/07/2017 / 03/08/2017

ENSAYOS A MUESTRA DE AGLOMERADO

ENSAYOS REALIZADOS:

- CONTENIDO DE LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS, s/norma UNE-EN 12697-1:2013 / NLT-164
- GRANULOMETRÍA DE ARIDOS RECUPERADOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS, s/norma UNE-EN 12697-2:2003+A1:2007/ NLT-165

Página 1/2

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hija C.A.35479. C.I.F. B-72.081.706

COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Tel: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/8034	125	29341	SF/994	04/08/2017

ACTA DE RESULTADOS

TIPO DE MUESTRA:	Mezcla bituminosa extendida	FECHA DE RECOGIDA:	25/07/2017
DESCRIPCIÓN:	BBTM 11 B (45/80-85) M (M-10)	MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
PROCEDENCIA:	ALB.85224- Hora Carga: 07:53	RECOGIDO EN:	A-4 P.K. 043+100 M.I.

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Huso M-10 (BBTMA11B)
45	100	-----
32	100	-----
22	100	-----
16	100	100 - 100
8	63	60 - 80
4	23	17 - 27
2	17	15 - 25
0,5	10	8 - 16
0,25	8	-----
0,063	5,0	4 - 6

Curva granulométrica

CONTENIDO DE LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS S/UNE-EN 12697-1:2013 / NLT-164		
Betún s/Mezcla	%	4,76
Betún s/Arido	%	4,99

Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Pérez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Página 2/2

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil
Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D
Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND.L.067

COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certificadas

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 · 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA	MATIAS ARROM BIBILONI, S.L. (MAB OBRAS PUBLICAS) Vía Apia, nº 7 Edificio Agora Portal D 2ª Planta Módulo, 48 41016-Sevilla
2017/8035	126	29341	SF/994	04/08/2017	

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 6675 - s/Rfa.: OBRA: PETICIONARIO: MATIAS ARROM BIBILONI, S.L. (MAB OBRAS PUBLICAS) Inicio/Fin de ensayos: 27/07/2017 / 03/08/2017	DETERMINACION DE LA DENSIDAD MÁXIMA, DENSIDAD APARENTE Y DEL CONTENIDO DE HUECOS EN LAS MEZCLAS BITUMINOSAS, s/norma UNE-EN 12697-5:2010, UNE-EN 12697-6:2003+A1:2007, UNE-EN 12697-8:2003
--	--

TIPO DE MUESTRA: Mezcla bituminosa extendida DESCRIPCIÓN: BBTM 11 B (45/80-65) M (M-10) PROCEDENCIA: ALB 65224- Hora Carga: 07:53 COND. ATMOSFÉRICAS: Despejado	FECHA DE RECOGIDA: 25/07/2017 MUESTREADA POR: Muestreado por laboratorio RECOGIDA EN: A-4 P.K. 643+100 M.I. LABORANTE: Francisco Javier Pérez Lores
--	--

MEZCLAS BITUMINOSAS: DENSIDAD MÁXIMA, APARENTE Y % DE HUECOS S/UNE-EN 12697-5:2010, UNE-EN 12697-6:2003+A1:2007, UNE-EN 12697-8:2003			
LOCALIZACIÓN	A-4 P.K. 643+100 M.I.	A-4 P.K. 643+100 M.I.	A-4 P.K. 643+100 M.I.
DENSIDAD MÁXIMA MEZCLAS BITUMINOSAS (UNE EN 12697-5)			
Nº PROBETA	1	2	3
Procedimiento A: Volumétrico			
Densidad máxima mezcla bituminosa	kg/m³	2650	2631,4
Densidad máxima media mezcla bituminosa	kg/m³	2648,167	
DENSIDAD APARENTE MEZCLAS BITUMINOSAS (UNE EN 12697-6)			
Nº PROBETA	1	2	3
Procedimiento B: Superficie Saturada Seca (SSD)			
Densidad aparente mezcla bituminosa	kg/m³	2223,2	2245,6
Densidad aparente media mezcla bituminosa	kg/m³	2236,033	
% DE HUECOS DE AIRE DE LA MEZCLA (Vm) (UNE EN 12697-8)			
Huecos medio mezcla bituminosa	%	15,56	

Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Pérez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Página 1/1

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR® S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil
 Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D
 Número de inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: 248711-2017

EIFFAGE
INFRAESTRUCTURAS

EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS S.A.

ESTUDIO DE DOSIFICACIÓN DE LA MEZCLA ASFÁLTICA:
 BBTM 11 B 45/80-65
 PLANTA: RUS / ATALAYA
 INFORME: 0905-18

FECHA: MAYO DE 2018.

EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A

INFORME Nº: 0905-18 BBTM 11 B 45/80-65

PAG.2 DE 8

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. - ANTECEDENTES.....	3
2. - MUESTRAS ESTUDIADAS.....	3
2.1. - ENSAYOS DE BETÚN.....	3
2.2. - ENSAYOS DE ÁRIDOS.....	4
3. - ENSAYOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.....	4
3.1. - ANTECEDENTES.....	4
3.2. - DOSIFICACIÓN DE BETÚN.....	6
3.3. - CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA CON BETÚN ÓPTIMO.....	6
3.3.1 - SENSIBILIDAD AL AGUA.....	7
3.3.2. - RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PERMANENTE.....	7
4. TEMPERATURAS Y TIEMPO DE MEZCLADO.....	8

EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A

INFORME Nº: 0905-18 BBTM 11 B 45/80-65

PAG.3 DE 8

1. - ANTECEDENTES

En el laboratorio situado en la planta de Atalaya (Sevilla) se ha realizado el estudio de la mezcla asfáltica BBTM 11 B 45/80-65, con áridos gruesos y finos de naturaleza ofítica, a ejecutar como capa de rodadura.

2. - MUESTRAS ESTUDIADAS

Los áridos que a continuación se identifican, son reclasificados por la planta en tolvas en caliente y procede de los acopios que previamente han cumplido con los requisitos de Marcado CE.

Material	Granulometría (mm)	Naturaleza	Procedencia
Betún	45/80-65	Hidrocarburos	Cepsa
Árido	0/0,063	Polvo Mineral	Cantera La Atalaya
Árido	0/3	Ofita	Cantera La Atalaya
Árido	5/11	Ofita	Cantera La Atalaya

2.1. - ENSAYOS DE BETÚN

Características	Valores obtenidos	O. C. FOM 2523/2014
Determinación de la penetración con aguja (0,1 mm) (UNE-EN 1426)	63	45-80
Determinación del punto de reblandecimiento (°c) (UNE-EN 1427)	69	≥ 65

EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A

INFORME Nº: 0905-18 BBTM 11 B 45/80-85

PAG.4 DE 8

2.2. - ENSAYOS DE ÁRIDOS

2.2.1. - GRANULOMETRÍA (UNE-EN 933-1)

Granulometrías de las tolvas en caliente.

Tamiz UNE	% Que pasa		
	FILLER	ÁRIDO 0/6	ÁRIDO 6/12
22,4			
16			100
11,2			99
8		100	54
4		91	4
2		73	1
0,500	100	24	
0,063	75,8	2,5	

3. - ENSAYOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

3.1. - ANTECEDENTES

Partiendo de las fracciones indicadas en la tabla correspondiente a la granulometría de las tolvas en caliente empleadas, ajustamos la curva granulométrica combinada al huso del PG-3 (O.C. 2523/2014) para el tipo de muestra que nos ocupa.

Los resultados del árido compuesto para la mezcla se recogen a continuación.

Tamiz UNE	Granulometría combinada	Huso BBTM 11B	Media del huso BBTM 11B
16	100	100	100
11,2	99	100-90	95
8	65	80-60	70
4	25	27-17	22
2	19	25-15	20
0,500	11	16-8	12
0,063	5,4	6-4	5

EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A

INFORME Nº: 0905-18 BBTM 11 B 45/80-85

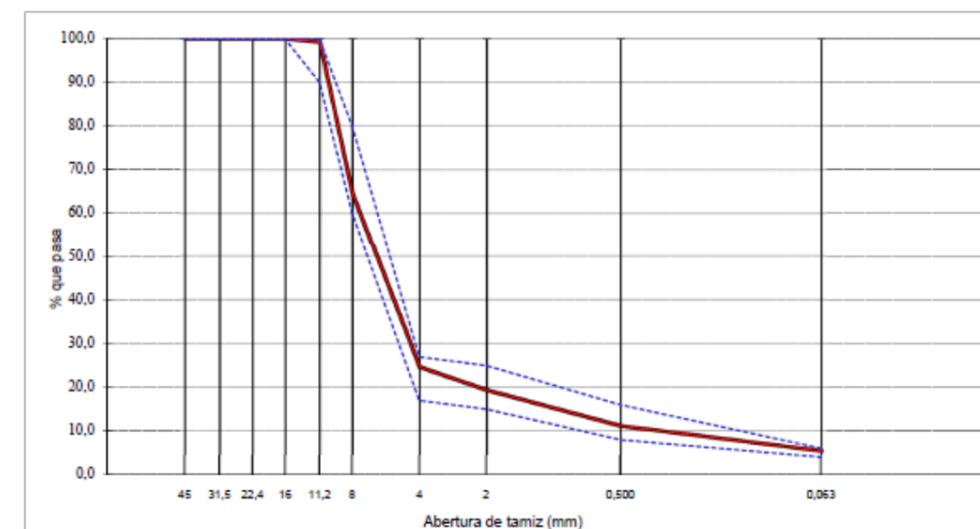
PAG.5 DE 8

Dicha granulometría combinada, se ha conseguido mezclando los áridos en las siguientes proporciones:

Fracción	Porcentaje
Filler	6,6
0/6 ofita	16,7
6/12 ofita	77,0

Relación filler/betún	1,15
-----------------------	------

La curva de dosificación resultante puede verse a continuación junto con el huso definido para la mezcla BBTM 11B.



EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A

INFORME Nº: 0905-18 BBTM 11 B 45/80-85

PAG.6 DE 8

3.2. - DOSIFICACIÓN DE BETÚN

El estudio se ha realizado dosificando el siguiente valor de betún, atendiendo a la reducción por peso específico de los áridos:

% betún sobre mezcla = 4,5

3.3. - CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA CON 4,50 % DE BETÚN SOBRE MEZCLA.

Valores iniciales de referencia:

■ Tª de mezcla	165-170 ° c
■ Tª de compactación	160-165 ° c
■ Peso específico del betún	1,035 Mg/m ³

Características	Valores obtenidos	O. FOM 2523/2014
Densidad Máxima (Mg/m. ³) (UNE-EN 12697-5)	2,649	
Densidad Relativa en Parafina (g/cm. ³) (NLT-167)	2,800	
Densidad Aparente (Mg/m. ³) (UNE-EN 12697-6)	2,240	---
Huecos en mezcla (%) (UNE-EN 12697-8)	15,4	≥12 y ≤18
Huecos en áridos (%) (UNE-EN 12697-8)	25,2	---
Huecos rellenos (%) (UNE-EN 12697-8)	38,7	---

EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A

INFORME Nº: 0905-18 BBTM 11 B 45/80-85

PAG.7 DE 8

3.3.1.- SENSIBILIDAD AL AGUA (UNE-EN 12697-12).

Datos referentes a las probetas de ensayo:

MÉTODO A.

Nº probetas	Tipo de probetas	Compactación	Conservación	Tª de ensayo
6	100 mm	Impactos	72 horas	15°C

Características	Probetas Secas	Probetas Húmedas
Diámetro (mm)	101,5	101,6
Longitud (mm)	63,1	63,1
Densidad (Mg/m ³)	2,429	2,431
ITS (MPa)	1,98	1,80
Rotura en línea	X	X
Rotura en flor		
ITSR (%)	90,9	
O. FOM. 2523/2014	≥90 (%)	

3.3.2.- ENSAYO DE RODADURA (UNE-EN 12697-22).

Características	Valores obtenidos
Densidad de referencia	98% Densidad impactos
Compactación u origen	Mezcla de laboratorio
Temperatura de ensayo (° c)	60
Altura de la probeta (mm)	40
Procedimiento	Tamaño pequeño método "B" en aire
WTS aire	0,062
PRD aire (%)	3,13
RD aire (mm)	1,25
O FOM. 2523/2014	≤ 0,07

EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A

INFORME Nº: 0905-18 BBTM 11 B 45/80-85

PAG.8 DE 8

4. – TEMPERATURAS Y TIEMPO DE MEZCLADOS.

Las temperaturas a controlar en la planta asfáltica son las siguientes:

En planta	Máximo	Mínimo
Calentamiento de áridos (° c)	180	140
Calentamiento de betún (° c)	165	145
A la salida del mezclador (° c)	180	140

Las temperaturas a controlar en el extendido son las siguientes:

En extendido	Máximo	Mínimo
A la descarga en la extendedora (° c)	180	140
A la salida de la extendedora (° c)	160	130
Al inicio de la compactación (° c)	160	130
Al final de la compactación (° c)	--	100

Los tiempos de mezclado son siguientes:

En planta	Seco	Húmedo
Tiempo de mezclado (s)	--	30

Fdo. Responsable de Laboratorio



Paco Serrano.

APÉNDICE 2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS EXPLANADAS

EXPLANADA E3:

PRECIO		OPCIÓN 1			OPCIÓN 2		
		EXPLANADA E3 - TOLERABLE (0)			EXPLANADA E3 - TOLERABLE (0)		
		ESPESOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPESOR	MEDICIÓN	COSTE
S-EST 3	8,26	30 cm	0,30	2,48	30 cm	0,30	2,48
SUELO ADECUADO	5,87				50 cm	0,50	2,94
SUELO SELECC. (2)	6,67	30 cm	0,30	2,00			0,00
TOTAL EXPLANADA				4,48			5,41

EXPLANADA E2:

PRECIO		OPCIÓN 1			OPCIÓN 2			OPCIÓN 3			OPCIÓN 4		
		EXPLANADA E2 - TOLERABLE (0)			EXPLANADA E2 - TOLERABLE (0)			EXPLANADA E2 - TOLERABLE (0)			EXPLANADA E2 - TOLERABLE (0)		
		ESPESOR	MEDICIÓN	COSTE									
S-EST 3	8,26												
S-EST 2	8,02				25 cm	0,25	2,01						
S- EST 1	7,25				25 cm	0,25	1,81				25 cm	0,25	1,81
SUELO ADECUADO (1)	5,87							50 cm	0,50	2,94			
SUELO SELECC. (2)	6,67	75 cm	0,75	5,00				40 cm	0,40	2,67			
SUELO SELECC. (3)	8,00										25 cm	0,25	2,00
TOTAL EXPLANADA				5,00			3,82			5,60			3,81

EXPLANADA E1:

PRECIO		OPCIÓN 1			OPCIÓN 2			OPCIÓN 3		
		EXPLANADA E1 - TOLERABLE (0)			EXPLANADA E1 - TOLERABLE (0)			EXPLANADA E1 - TOLERABLE (0)		
		ESPESOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPESOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPESOR	MEDICIÓN	COSTE
SUELO EST 1	7,25				25 cm	0,25	1,81			
SUELO SELECC. (2)	6,67							45 cm	0,45	3,00
SUELO ADECUADO (1)	5,87	60 cm	0,60	3,52						
SUELO TOLERABLE (0)	4,41									
TOTAL EXPLANADA				3,52			1,81			3,00

APÉNDICE 3. VALORACIÓN ECONÓMICA DE SECCIONES DE FIRME

TRÁFICO T00

SECCIÓN TIPO: 0031

PRECIO Euros/ml	
	565,99
PRECIO Euros/m ²	
	49,22

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T00

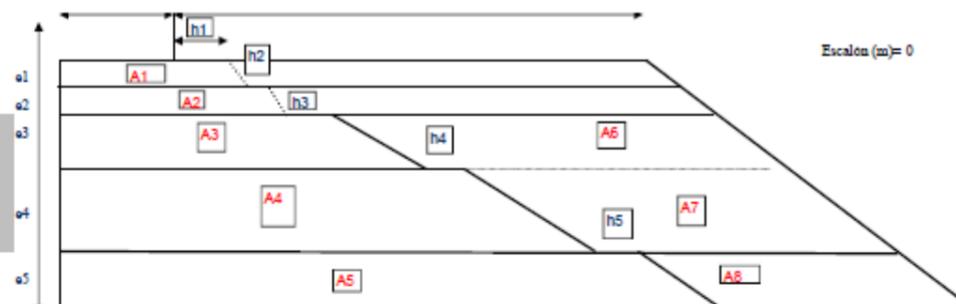
CATEGORÍA DE EXPLANADA E3

TIPO DE VIARIO: AUTOVIA

CALZADA: 8,00

ARCEN EXTERIOR: 2,50

ARCEN INTERIOR: 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m ³ /ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betun (m ³ /ml)	Euros/m	Euros/ml	Betun * F/B (m ³ /ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B (M-10) Betun tipo: PMB 45/80-60	11,55	0,03	2,24	5,00	1,20	0,77616	28,72	22,29	0,038808	540,00	20,96	0,0465696	49,27	2,29
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betun tipo: BC 35/50	11,77	0,05	2,45	4,00	1,10	1,441825	26,51	38,22	0,057673	480,00	27,68	0,0634403	49,27	3,13
Intermedia: AC22 bin S (S-20) Betun tipo: BC 35/50	12,09	0,10	2,45	4,00	1,10	2,96205	26,44	78,32	0,118482	480,00	56,87	0,1303302	49,27	6,42
Base: AC32 base G (G-25) Betun tipo: BC 50/70	9,62	0,10	2,42	4,00	1,00	2,32804	26,47	61,62	0,0931216	480,00	44,70	0,0931216	49,27	4,59
Base: AC32 base G (G-25) Betun tipo: BC 35/50	10,02	0,10	2,42	4,00	1,00	2,42484	26,47	64,19	0,0969936	480,00	46,56	0,0969936	49,27	4,78
						SUMA		264,64		SUMA	196,77		SUMA	21,21

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	10,75	0,25	2,68625	18,19	48,86
En Arcén Exterior	2,57	0,20	0,514	18,19	9,35
	2,67	0,25	0,6675	18,19	12,14
			SUMA		70,35

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² xm	Euros/ml
ADHERENCIA BETUN MODIFICADO			
Sobre intermedia	11,69	0,22	2,62
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	11,94	0,18	2,21
Sobre base	9,47	0,18	1,75
Sobre base	9,87	0,18	1,82
IMPRIMACION			
Sobre subbase	10,37	0,36	3,70
Sobre subbase arcén tongada 1	2,57	0,36	0,92
		SUMA	13,02

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m²
Dotación Riego curado 300g/m²

Talud Derrames H:V 1,5

Longitud capas	Espesor
MBC Rodadura (e1)	0,03
MBC Intermedia (e2)	0,05
MBC Intermedia (e3 + e4)	0,10
MBC Base (e3 + e4)	0,10
MBC Base (e3 + e4)	0,10
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,25
Subbase Tongada 2 (e5)	0,00

Borde de Calzada				Borde de Arcén					
L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf
9,00	0,00	0,05	9,00	9,05	11,50	0,00	0,05	11,50	11,59
9,00	0,05	0,08	9,10	9,17	11,50	0,05	0,08	11,69	11,84
9,00	0,05	0,15	9,22	9,37	11,50	0,05	0,15	11,94	12,24
9,00	0,05	0,15	9,47	9,77					
9,00	0,05	0,15	9,87	10,17					
9,00	0,10	0,38	10,37	11,12	11,50	0,10	0,20	12,44	12,84
9,00				0,00	11,50	0,10	0,25	13,04	13,54

Sobresancho: h1, h2, h3, h4 y h5

TRÁFICO T1

SECCIÓN TIPO: 121

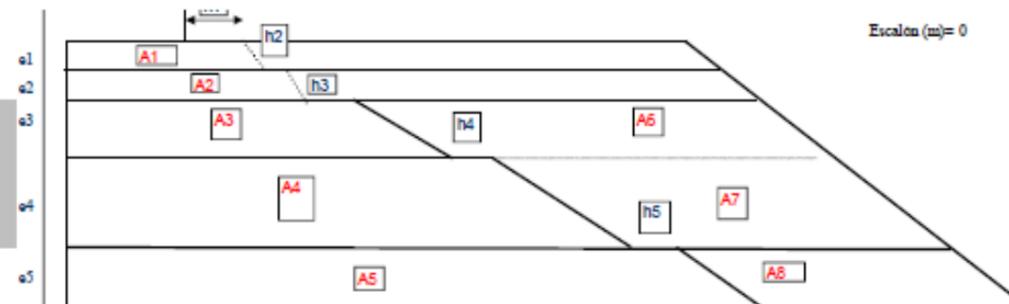
PRECIO Euros/ml	290,44
PRECIO Euros/m2	38,73

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T1

CATEGORÍA DE EXPLANADA E2

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	MEZCLA		BETUN			FILLER			
						Lm x e x dens (t/m3)	Euros/tm	Mezcla * Betun (t/m3)	Euros/tm	Euros/ml	Betun * F/B (t/m3)	Euros/tm	Euros/ml	
Rodadura: BBTM 11 B (M-10)	7,53	0,03	2,24	5,00	1,20	0,506016	28,72	14,53	0,0253008	540,00	13,66	0,03036096	49,27	1,50
Betun tipo: PMB 45/80-65														
Intermedia: AC22 bin D (D-20)	7,72	0,06	2,45	4,00	1,10	1,13484	26,51	30,08	0,0453936	480,00	21,79	0,04993296	49,27	2,46
Betun tipo: BC 35/50														
Intermedia: AC22 bin D (D-20)	7,94	0,06	2,42	4,00	1,10	1,152888	26,51	30,56	0,04611552	480,00	22,14	0,050727072	49,27	2,50
Betun tipo: BC 35/50														
Base: AC32 base G (G-25)	5,50	0,15	2,42	4,00	1,00	1,9965	26,47	52,85	0,07986	480,00	38,33	0,07986	49,27	3,93
Betun tipo: BC 50/70														
						SUMA		128,03		SUMA	95,92		SUMA	10,39

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial					
En Calzada y Arcén Interior	6,10	0,25	1,525	18,19	27,74
En Arcén Exterior	2,85	0,20	0,57	18,19	10,37
	2,95	0,20	0,59	18,19	10,73
			SUMA		48,84

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2cm	Euros/ml
ADHERENCIA BETUN MODIFICADO			
Sobre intermedia	7,66	0,22	1,71
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	7,88	0,18	1,46
Sobre Base	5,35	0,18	0,99
IMPERMEACION			
Sobre subbase	5,85	0,36	2,09
Sobre subbase arcén	2,85	0,36	1,02
		SUMA	7,27

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m2

Talud Derrames H/V 1

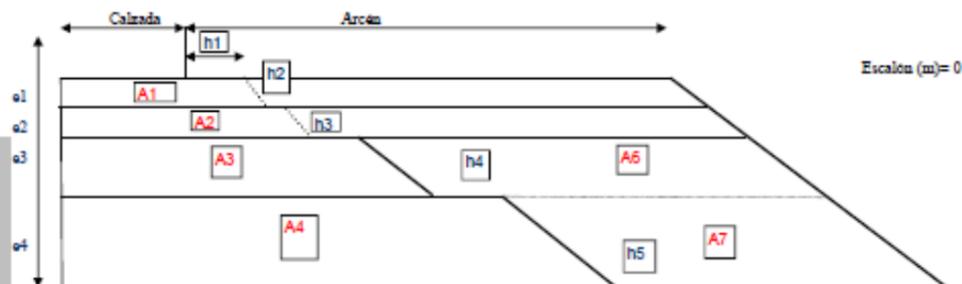
Longitud capas	Espeor	
MBC Rodadura (e1)	0,03	
MBC Intermedia (e2)	0,06	
MBC Intermedia (e2)	0,06	
MBC Base (e3 + e4)	0,15	0,20
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,25	0,20
Tongada 2 (e5)	0,00	0,20

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,03	5,00	5,03	7,50	0,00	0,03	7,50	7,56
5,00	0,05	0,06	5,08	5,14	7,50	0,05	0,06	7,66	7,78
5,00	0,05	0,06	5,19	5,25	7,50	0,05	0,06	7,88	8,00
5,00	0,05	0,15	5,35	5,65					
5,00	0,10	0,25	5,85	6,35	7,50	0,10	0,20	8,20	8,60
5,00	0,00	0,00			7,50	0,10	0,20	8,80	9,20

Sobresancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 122	
PRECIO Euros/ml	227,09
PRECIO Euros/m ²	30,28

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



MBC	
CATEGORÍA DE TRÁFICO	T1
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E2

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Las x e x dens (m/ml)	Euros/m ³	Euros/ml	Mezcla * Betun (m/ml)	Euros/m ³	Euros/ml	Betun * F/B (m/ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B (M-10)	7,53	0,03	2,24	5,00	1,20	0,306016	28,72	14,33	0,0253008	540,00	13,66	0,03036096	49,27	1,50
Betun tipo: PMB 45/80-65														
Intermedia: AC22 bin S (S-20)	7,73	0,07	2,45	4,00	1,10	1,325695	26,44	35,05	0,0530278	480,00	25,45	0,05833058	49,27	2,87
Betun tipo: BC 35/50														
Base: AC32 base G (G-25)	5,35	0,10	2,42	4,00	1,00	1,2947	26,47	34,27	0,051788	480,00	24,86	0,051788	49,27	2,55
Betun tipo: BC 30/70														
						SUMA		83,85		SUMA	63,97		SUMA	6,92

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Las x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: SC					
En Calzada y Arcén Interior	5,90	0,25	1,475	28,93	42,67
En Arcén Exterior (SC)	2,75	0,20	0,55	28,93	15,91
En Arcén Exterior (ZA)	2,95	0,15	0,4425	18,19	8,05
			SUMA		66,63

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² cm	Euros/ml
ADHERENCIA BETUN MODIFICADO			
Sobre intermedia	7,66	0,22	1,71
ADHERENCIA			
Sobre base	5,25	0,18	0,97
Sobre subbase	5,65	0,18	1,04
CURADO			
Sobre subbase	5,65	0,11	0,63
Sobre subbase arcén tongada 1	2,75	0,11	0,31
IMPRIMACION			
Sobre subbase arcén tongada 2	2,95	0,36	1,05
	SUMA		5,71

Talud Derrames H.V		1
Longitud capas	Epesor	
MBC Rodadura (e1)	0,03	
MBC Intermedia (e2)	0,07	
MBC Base (e3 + e4)	0,10	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,25	0,20
Tongada 2 (e5)	0,00	0,15

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrecancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrecancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,03	5,00	5,03	7,50	0,00	0,03	7,50	7,56
5,00	0,05	0,07	5,08	5,15	7,50	0,05	0,07	7,66	7,80
5,00	0,05	0,10	5,25	5,45	7,50	0,10	0,20	8,00	8,40
5,00	0,10	0,25	5,65	6,15	7,50	0,10	0,15	8,60	8,90
5,00		0,00			7,50	0,10	0,15	8,60	8,90

Sobrecancho: h1, h2, h3, h4 y h5

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m²
 Dotación Riego curado 300g/m³

SECCIÓN TIPO: 131

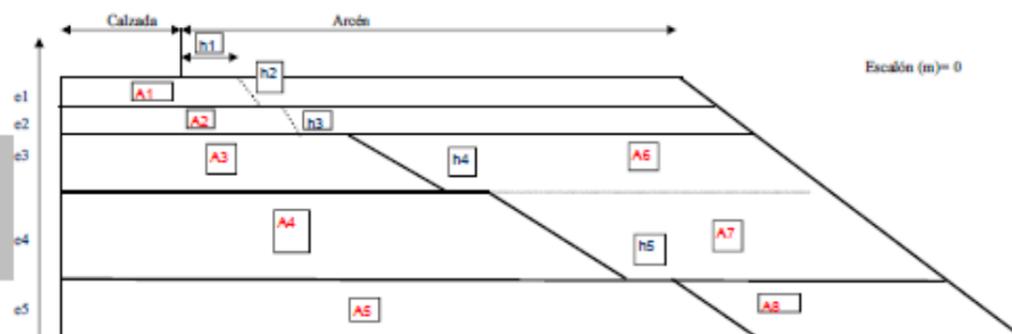
PRECIO Euros/ml	
	254,99
PRECIO Euros/m2	
	34,00

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T1

CATEGORÍA DE EXPLANADA E3

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betón	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Ln x e x dens (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml	Mezcla * Betón (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml	Betón * F/B (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B (M-10)	7,55	0,03	2,24	5,00	1,20	0,50736	28,72	14,57	0,025368	540,00	13,70	0,0304416	49,27	1,50
Betón tipo: PMB 45/00-65														
Intermedia: AC22 bis S (S-20)	7,84	0,10	2,45	4,00	1,10	1,9208	26,44	50,79	0,076832	480,00	36,88	0,0845152	49,27	4,16
Betón tipo: BC 35/50														
Base: AC32 base G (G-25)	5,58	0,12	2,42	4,00	1,00	1,620432	26,47	42,89	0,06481728	480,00	31,11	0,06481728	49,27	3,19
Betón tipo: BC 35/50														
						SUMA		108,25		SUMA	81,69		SUMA	8,86

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Ln x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial					
En Calzada y Arcén Interior	6,33	0,25	1,5825	18,19	28,79
En Arcén Exterior	2,90	0,17	0,49215	18,19	8,95
	3,05	0,20	0,609	18,19	11,08
			SUMA		48,82

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA BETUN MODIFICADO			
Sobre intermedia	7,69	0,22	1,72
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	8,09	0,18	1,50
Sobre base	5,40	0,18	1,00
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase	5,96	0,36	2,13
Sobre subbase arcén tongada 1	2,90	0,36	1,03
	SUMA		7,37

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m2

Talud Derrames H.V 1,5

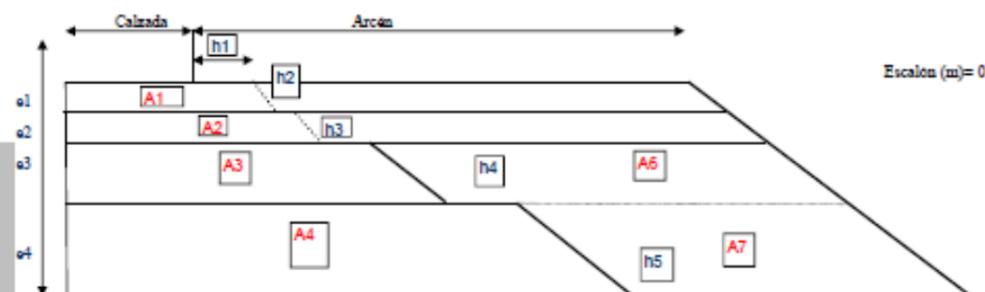
Longitud capas	Espesor
MBC Rodadura (e1)	0,03
Intermedia (e2)	0,10
Intermedia (e2)	0,00
Base (e3 + e4)	0,12
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,25
Tongada 2 (e5)	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén					
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	0,05	7,59
5,00	0,05	0,15	5,10	5,25	7,50	0,05	0,15	7,69	0,25	7,99
5,00	0,05	0,00	5,30	5,30	7,50	0,05	0,00	8,09	0,10	8,09
5,00	0,05	0,18	5,40	5,76						
5,00	0,10	0,38	5,96	6,71	7,50	0,10	0,26	8,29	0,46	8,80
5,00		0,00			7,50	0,10	0,30	9,00	0,50	9,60

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 132	
PRECIO Euros/ml	224,92
PRECIO Euros/m ²	29,99

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



MBC	
CATEGORÍA DE TRÁFICO	T1
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E3

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml	Mezcla * Betun (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml	Betun * F/B (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B (M-10) Betun tipo: PMB 45/80-65	7,55	0,03	2,24	5,00	1,20	0,50736	28,72	14,57	0,025368	540,00	13,70	0,0304416	49,27	1,50
Intermedia: AC22 bin S (S-20) Betun tipo: BC 35/50	7,80	0,07	2,45	4,00	1,10	1,3377	26,44	35,37	0,053508	480,00	25,68	0,0588588	49,27	2,90
Base: AC32 base G (G-25) Betun tipo: BC 50/70	5,45	0,10	2,42	4,00	1,00	1,3189	26,47	34,91	0,052756	480,00	25,32	0,052756	49,27	2,60
						SUMA		84,85		SUMA	64,71		SUMA	7,00

SUBBASE						
SUELO INC. CEMENTO						
CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)		Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	6,10	0,20		1,22	28,93	35,29
En Arcén Exterior (SC)	2,80	0,35		0,98	28,93	28,35
	3,35			0	28,93	0,00
				SUMA		63,64

RIEGOS			
RIEGOS	L(m)	Euros/m ² m	Euros/ml
ADHERENCIA BETUN MODIFICADO Sobre intermedia	7,69	0,22	1,72
ADHERENCIA Sobre base	5,30	0,18	0,98
Sobre subbase	5,80	0,18	1,07
CURADO Sobre subbase	5,80	0,11	0,64
Sobre subbase arcén	2,80	0,11	0,31
	SUMA		4,73

PG3 Dotación Riego adherencia 500 g/m²
 Dotación Riego curado 300g/m²

Talud Derrames: H:V 1,5		
Longitud capas		Espesor
MBC	Rodadura (e1)	0,03
	Intermedia (e2)	0,07
	Base (e3 + e4)	0,10
Subbase	Tongada 1 (e3 + e4)	0,20
	Tongada 2 (e5)	0,00
		0,35

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,59
5,00	0,05	0,11	5,10	5,20	7,50	0,05	0,11	7,69	7,90
5,00	0,05	0,15	5,30	5,60					
5,00	0,10	0,30	5,80	6,40	7,50	0,10	0,53	8,10	9,15
5,00		0,00			7,50	0,00	0,00	9,15	9,15

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

TRÁFICO T2

SECCIÓN TIPO: 211

PRECIO Euros/ml	
	271,03
PRECIO Euros/m ²	
	36,14

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T2

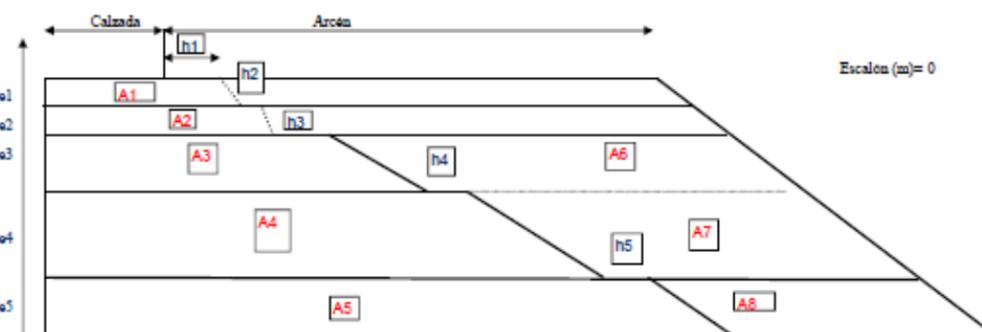
CATEGORÍA DE EXPLANADA E2

TIPO DE VIARIO : RAMAL

CALZADA : 4,00

ARCEN EXTERIOR : 2,50

ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml	Mezcla * Betun (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml	Betun * F/B (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S (S-12)	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,50	23,51	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
Betun tipo: BC 50/70														
Intermedia: AC 22 bit S (S-20)	5,25	0,10	2,45	4,00	1,10	1,28625	26,44	34,01	0,05145	480,00	24,70	0,056395	49,27	2,79
Betun tipo: BC 50/70														
Base: AC32 base G (G-25)	5,58	0,13	2,42	4,00	1,00	1,755468	26,47	46,47	0,07021872	480,00	33,70	0,07021872	49,27	3,46
Betun tipo: BC 50/70														
							SUMA	103,98		SUMA	77,56		SUMA	8,61

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial					
En Calzada y Arcén Interior	6,31	0,40	2,524	18,19	45,91
En Arcén Exterior	2,35	0,23	0,5405	18,19	9,83
	2,78	0,40	1,112	18,19	20,23
			SUMA		75,97

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² cm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	5,15	0,18	0,95
Sobre base	5,45	0,18	1,01
IMPRIMACION			
Sobre subbase	5,91	0,36	2,11
Sobre subbase arcén	2,35	0,36	0,84
		SUMA	4,91

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m²
Dotación Riego curado 300g/m³

Talud Derrames H-V 1

Longitud capas	Espesor	
Rodadura (e1)	0,05	
MBC Intermedia (e2)	0,10	
Base (e3 + e4)	0,13	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,40	0,23
Tongada 2 (e5)	0,00	0,40

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,05	0,10	5,15	5,35					
5,00	0,05	0,13	5,45	5,71					
5,00	0,10	0,40	5,91	6,71	7,50	0,10	0,23	7,80	8,49
5,00		0,00			7,50	0,10	0,40	8,69	9,49

Sobresancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 211

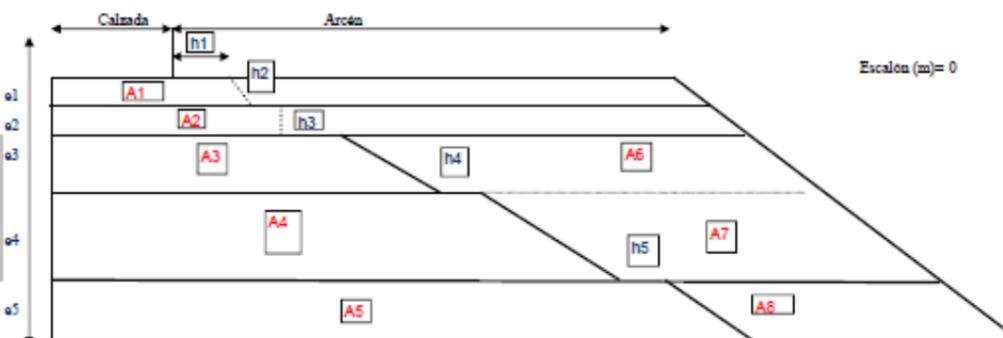
PRECIO Euros/ml	269,47
PRECIO Euros/m ²	35,93

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T1

CATEGORÍA DE EXPLANADA E2

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	Lm x e x dens (m/ml)	MEZCLA		BETUN			FILLER		
							Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betun (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Betun * F/B (m/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betun tipo: BC 50/70	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,52	23,53	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
Intermedia: AC 22 bin D (D-20) Betun tipo: BC 50/70	5,25	0,10	2,45	4,00	1,10	1,28625	26,51	34,10	0,05145	480,00	24,70	0,056595	49,27	2,79
Base: AC32 base G (G-25) Betun tipo: BC 50/70	5,58	0,13	2,42	4,00	1,00	1,755468	26,47	46,47	0,07021872	480,00	33,70	0,07021872	49,27	3,46
							SUMA	104,09		SUMA	77,56		SUMA	8,61

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: Zaborra Artificial En Calzada y Arcén Interior	6,31	0,40	2,524	18,19	45,91
En Arcén Exterior	2,35	0,23	0,5405	18,19	9,83
	2,55	0,40	1,02	18,19	18,55
			SUMA		74,30

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² cm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	5,15	0,18	0,95
Sobre base	5,45	0,18	1,01
IMPRIMACION			
Sobre subbase	5,91	0,36	2,11
Sobre subbase arcén	2,35	0,36	0,84
		SUMA	4,91

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m²
 Dotación Riego curado 300g/m³

Talud Derrames H.V 1

Longitud capas	Espeor	
Rodadura (e1)	0,05	
MBC Intermedia (e2)	0,10	
Base (e3 + e4)	0,13	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,40	0,23
Tongada 2 (e5)	0,00	0,40

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,05	0,10	5,15	5,35					
5,00	0,05	0,13	5,45	5,71					
5,00	0,10	0,40	5,91	6,71	7,50	0,10	0,23	7,80	8,26
5,00		0,00			7,50	0,10	0,40	8,46	9,26

Sobresancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 211

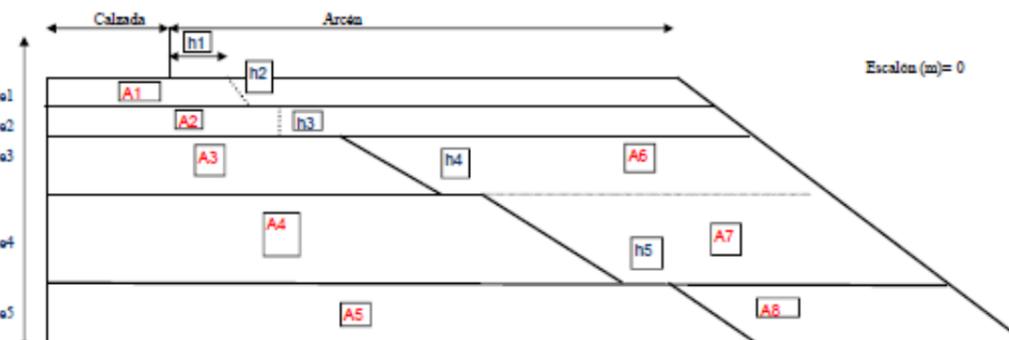
PRECIO Euros/ml	
	294,11
PRECIO Euros/m ²	
	39,22

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T2

CATEGORÍA DE EXPLANADA E2

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,30
 ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m/ml)	Euros/m ³	Euros/ml	Mezcla + Betun (m/ml)	Euros/m ³	Euros/ml	Betun + F/B (m/ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B (M-10) Betun tipo: PMB 45/80-60	7,53	0,03	2,24	5,00	1,20	0,506016	28,72	14,53	0,0213008	330,00	13,41	0,03036096	49,27	1,50
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betun tipo: BC 50/70	7,76	0,10	2,45	4,00	1,10	1,9012	26,51	50,40	0,076048	480,00	36,50	0,0836528	49,27	4,12
Base: AC32 base G (G-25) Betun tipo: BC 50/70	5,43	0,15	2,42	4,00	1,00	1,97109	26,47	52,17	0,0788436	480,00	37,84	0,0788436	49,27	3,88
						SUMA		117,11		SUMA	87,76		SUMA	9,50

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcen Interior	6,18	0,40	2,472	18,19	44,97
En Arcen Exterior	2,78	0,27	0,7506	18,19	13,65
	3,02	0,28	0,8456	18,19	15,38
			SUMA		74,00

0,275

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² sum	Euros/ml
ADHERENCIA Sobre intermedia	7,66	0,22	1,71
ADHERENCIA Sobre base	5,28	0,18	0,98
IMPRIMACIÓN Sobre subbase	5,78	0,36	2,06
Sobre subbase arcén	2,78	0,36	0,99
	SUMA		5,75

PG3 Detación Riego adherencia 500g/m²
 Detación Riego curado 300g/m³

Talud Derrames H-V

1

Longitud capas	Espeor	
Rodadura (e1)	0,03	
MBC Intermedia (e2)	0,10	
Base (e3 + e4)	0,15	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,40	0,27
Tongada 2 (e5)	0,00	0,28

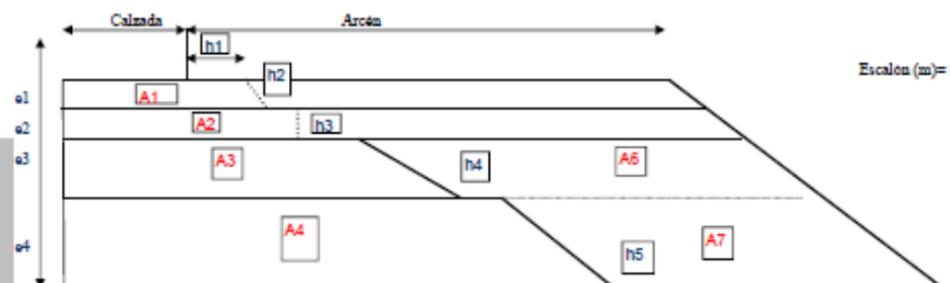
Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,03	5,00	5,03	7,50	0,00	0,03	7,50	7,56
5,00	0,05	0,10	5,08	5,18	7,50	0,05	0,10	7,66	7,86
5,00	0,05	0,15	5,28	5,58					
5,00	0,10	0,40	5,78	6,58	7,50	0,10	0,27	8,06	8,60
5,00	0,00	0,00			7,50	0,10	0,28	8,80	9,36

Sobresancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 212

PRECIO Euros/ml	
	202,30
PRECIO Euros/m2	
	26,97

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T2
CATEGORIA DE EXPLANADA	E2

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla + Betun (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Betun + F/B (m/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S (S-12) Betun tipo: BC 50/70	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,50	23,51	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
Intermedia: AC22 bin S (S-20) Betun tipo: BC 50/70	5,21	0,06	2,45	4,00	1,10	0,76587	26,44	20,25	0,0306348	480,00	14,70	0,03369628	49,27	1,66
Base: AC32 base G (G-25) Betun tipo: BC 50/70	5,44	0,07	2,42	4,00	1,00	0,921536	26,47	24,39	0,03686144	480,00	17,69	0,03686144	49,27	1,82
						SUMA		68,15		SUMA	51,56		SUMA	5,84

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	6,01	0,30	1,803	28,93	52,16
En Arcén Exterior (ZA)	2,43	0,20	0,486	18,19	8,84
En Arcén Exterior (ZA)	2,69	0,23	0,6187	18,19	11,25
			SUMA		72,25

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2mm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	5,15	0,18	0,95
Sobre base	5,37	0,18	0,99
Sobre subbase	5,71	0,18	1,06
CURADO			
Sobre subbase	5,71	0,11	0,63
IMPRIMACION			
Sobre subbase arcén	2,43	0,36	0,87
	SUMA		4,50

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H-V 1

Longitud capas	Espeor	
MBC Rodadura (a1)	0,05	
MBC Intermedia (a2)	0,06	
MBC Base (a3)	0,07	
Subbase Tongada 1	0,30	0,20
Subbase Tongada 2	0,00	0,23

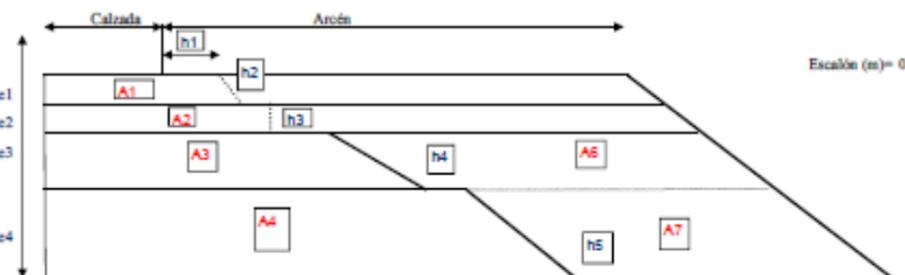
Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,05	0,06	5,15	5,27					
5,00	0,05	0,07	5,37	5,51					
5,00	0,10	0,30	5,71	6,31	7,50	0,10	0,20	7,80	8,20
5,00		0,00			7,50	0,10	0,23	8,40	8,86

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCION TIPO: 212

PRECIO Euros/ml	
	200,78
PRECIO Euros/m2	
	26,77

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T2
CATEGORIA DE EXPLANADA	E2

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (t/m3)	Euros/m3	Euros/ml	Mezcla * Betún (t/m3)	Euros/m3	Euros/ml	Betún * F/B (t/m3)	Euros/m3	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D (D-12)	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,52	23,53	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
Betún tipo: BC 50/70														
Intermedia: AC22 bin D (D-20)	5,21	0,06	2,45	4,00	1,10	0,76587	26,51	20,30	0,0306348	480,00	14,70	0,03369828	49,27	1,66
Betún tipo: BC 50/70														
Base: AC32 base G (G-25)	5,44	0,07	2,42	4,00	1,00	0,921536	26,47	24,39	0,03686144	480,00	17,69	0,03686144	49,27	1,82
Betún tipo: BC 50/70														
						SUMA		68,22		SUMA	51,56		SUMA	5,84

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m3/m)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC					
En Calzada y Arcén Interior	6,01	0,30	1,803	28,93	52,16
En Arcén Exterior (ZA)	2,43	0,20	0,486	18,19	8,84
En Arcén Exterior (ZA)	2,43	0,23	0,5589	18,19	10,17
			SUMA		71,16

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	0,00	0,18	0,00
ADHERENCIA			
Sobre base	7,80	0,18	1,44
Sobre subbase	5,71	0,18	1,06
CURADO			
Sobre subbase	5,71	0,11	0,63
IMPRIMACION			
Sobre subbase arcén	2,43	0,36	0,87
		SUMA	4,00

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H.V 1

Longitud capas	Espesor	
MBC Rodadura (e1)	0,05	
MBC Intermedia (e2)	0,06	
MBC Base (e3)	0,07	
Subbase Tongada 1	0,30	0,20
Tongada 2	0,00	0,23

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobreechancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobreechancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,05	0,06	5,15	5,27					
5,00	0,05	0,07	5,37	5,51					
5,00	0,10	0,30	5,71	6,31	7,50	0,10	0,20	7,80	8,20
5,00		0,00			7,50	0,10	0,23	8,40	8,86

Sobreechancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 212

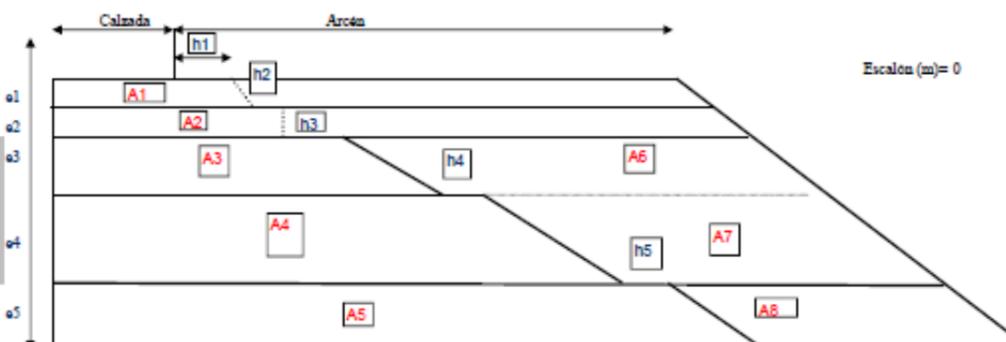
PRECIO Euro/m ³	
217,69	
PRECIO Euro/m ²	
29,03	

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T2

CATEGORÍA DE EXPLANADA E2

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m/ml)	Euros/m ³	Euros/ml	Mezcla * Betun (m/ml)	Euros/m ³	Euros/ml	Betun * F/B (m/ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B (M-10) Betun tipo: PMB 45/80-60	7,53	0,03	2,24	5,00	1,20	0,506016	28,72	14,53	0,0253008	530,00	13,41	0,03036096	49,27	1,50
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betun tipo: BC 50/70	7,73	0,07	2,45	4,00	1,10	1,325695	26,51	35,14	0,0530278	480,00	25,45	0,05833058	49,27	2,87
Base: AC32 base G (G-25) Betun tipo: BC 50/70	5,33	0,08	2,42	4,00	1,00	1,031888	26,47	27,31	0,04127552	480,00	19,81	0,04127552	49,27	2,03
						SUMA		76,99		SUMA	58,68		SUMA	6,40

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: SC					
En Calzada y Arcén Interior	5,91	0,30	1,773	28,93	51,29
En Arcén Exterior (ZA)	2,75	0,18	0,495	18,19	9,00
	2,75	0,20	0,55	18,19	10,00
			SUMA		70,30

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² cm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	7,66	0,22	1,71
ADHERENCIA			
Sobre base	5,25	0,18	0,97
Sobre subbase	5,61	0,18	1,04
CURADO			
Sobre subbase	5,61	0,11	0,62
IMPRESIONADO			
Sobre subbase arcén	2,75	0,36	0,98
		SUMA	5,33

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m²
 Dotación Riego curado 300g/m³

Talud Derrames H.V 1

Longitud capas	Espesor	
Rodadura (e1)	0,03	
MBC Intermedia (e2)	0,07	
Base (e3 + e4)	0,08	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,30	0,18
Tongada 2 (e5)	0,00	0,20

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,03	5,00	5,03	7,50	0,00	0,03	7,50	7,56
5,00	0,05	0,07	5,08	5,15	7,50	0,05	0,07	7,66	7,80
5,00	0,05	0,08	5,25	5,41	7,50	0,10	0,18	8,00	8,36
5,00	0,10	0,30	5,61	6,21	7,50	0,20	0,36	8,36	8,76
5,00		0,00			7,50		0,00		

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

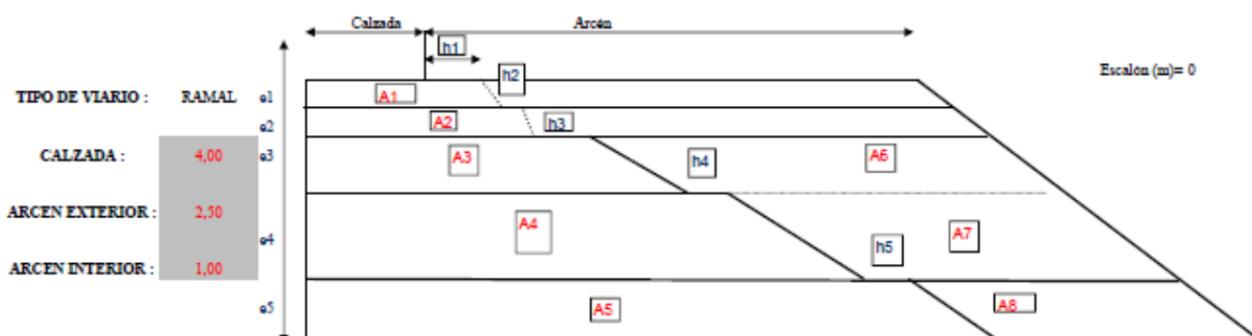
SECCIÓN TIPO: 221

PRECIO Euros/ml	
	224,47
PRECIO Euros/m2	
	29,93

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T2

CATEGORÍA DE EXPLANADA E1



TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betún (t/ml)	Euros/m	Euros/ml	Betún * F/B (t/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S (S-12)	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,50	23,51	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
Betón tipo: BC 50/70														
Intermedia: AC 22 bit S (S-20)	5,22	0,07	2,45	4,00	1,10	0,89523	26,44	23,67	0,0338092	480,00	17,19	0,03939012	49,27	1,94
Betón tipo: BC 50/70														
Base: AC32 base G (G-25)	5,52	0,13	2,42	4,00	1,00	1,736592	26,47	45,97	0,06946368	480,00	33,34	0,06946368	49,27	3,42
Betón tipo: BC 50/70														
						SUMA		93,15		SUMA	69,69		SUMA	7,72

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial					
En Calzada y Arcén Interior	6,10	0,25	1,525	18,19	27,74
En Arcén Exterior	2,41	0,20	0,482	18,19	8,77
	2,75	0,25	0,6875	18,19	12,51
			SUMA		49,01

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2mm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	5,15	0,18	0,95
Sobre base	5,39	0,18	1,00
IMPRESION			
Sobre subbase	5,85	0,36	2,09
Sobre subbase arcén	2,41	0,36	0,86
		SUMA	4,90

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H.V 1

Longitud capas	Espeor	
Rodadura (e1)	0,05	
MBC Intermedia (e2)	0,07	
Base (e3 + e4)	0,13	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,25	0,20
Tongada 2 (e5)	0,00	0,25

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,05	0,07	5,15	5,29					
5,00	0,05	0,13	5,39	5,65					
5,00	0,10	0,25	5,85	6,35	7,50	0,10	0,20	7,80	8,40
5,00		0,00			7,50	0,10	0,25	8,60	9,10

Sobresancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 221

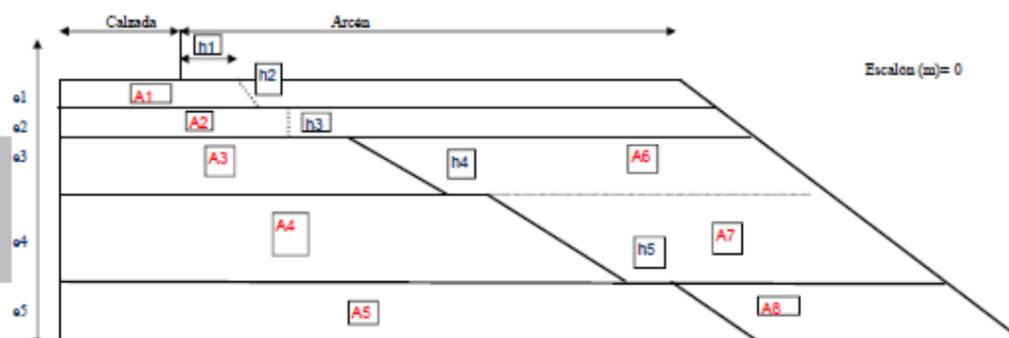
PRECIO Euros/ml	
	223,64
PRECIO Euros/m ²	
	29,82

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T2

CATEGORÍA DE EXPLANADA E2

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



Escala (m)= 0

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (t/m ³)	Euros/m ³	Euros/ml	Mezcla * Betún (t/m ³)	Euros/m ³	Euros/ml	Betún * F/B (t/m ³)	Euros/m ³	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betún tipo: BC 50/70	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,32	23,33	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
Intermedia: AC 22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	5,22	0,07	2,45	4,00	1,10	0,89523	26,51	23,73	0,0358092	480,00	17,19	0,03939012	49,27	1,94
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	5,52	0,13	2,42	4,00	1,00	1,736592	26,47	45,97	0,06946368	480,00	33,34	0,06946368	49,27	3,42
						SUMA		93,23		SUMA	69,69		SUMA	7,72

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	6,10	0,25	1,525	18,19	27,74
En Arcén Exterior	2,41	0,20	0,482	18,19	8,77
	2,55	0,25	0,6375	18,19	11,60
			SUMA		48,10

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² cm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	5,15	0,18	0,95
Sobre base	5,39	0,18	1,00
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase	5,85	0,36	2,09
Sobre subbase arcén	2,41	0,36	0,86
		SUMA	4,90

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m²
 Dotación Riego curado 300g/m³

Talud Derrames H-V

1

Longitud capas	Espeor	
MBC	Rodadura (e1)	0,05
	Intermedia (e2)	0,07
	Base (e3 + e4)	0,13
Subbase	Tongada 1 (e3 + e4)	0,25
	Tongada 2 (e5)	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,05	0,07	5,15	5,29					
5,00	0,05	0,13	5,39	5,65					
5,00	0,10	0,25	5,85	6,35	7,50	0,10	0,20	7,80	8,20
5,00		0,00			7,50	0,10	0,25	8,40	8,90

Sobresancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 221

PRECIO Euros/ml	
	239,67
PRECIO Euros/m ²	
	31,96

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T2

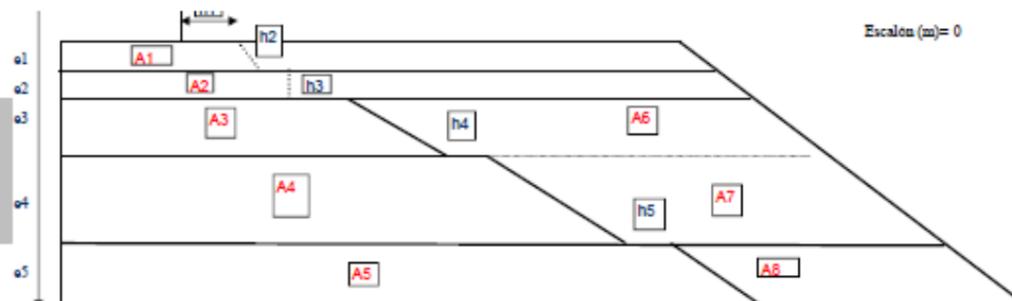
CATEGORÍA DE EXPLANADA E2

TIPO DE VIARIO : RAMAL

CALZADA : 4,00

ARCEN EXTERIOR : 2,50

ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (t/m ³)	Euros/m ²	Euros/ml	Mezcla * Betun (t/m ³)	Euros/m ²	Euros/ml	Betun * F/B (t/m ³)	Euros/m ²	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B (M-10)	7,53	0,03	2,24	5,00	1,20	0,506016	28,72	14,53	0,0253008	330,00	13,41	0,03036096	49,27	1,50
Betun tipo: PMB 45/80-60														
Intermedia: AC22 bin D (D-20)	7,73	0,07	2,45	4,00	1,10	1,325695	26,51	35,14	0,0530278	480,00	25,45	0,05833058	49,27	2,87
Betun tipo: BC 50/70														
Base: AC32 base G (G-25)	5,40	0,15	2,42	4,00	1,00	1,9602	26,47	51,89	0,078408	480,00	37,64	0,078408	49,27	3,86
Betun tipo: BC 50/70														
						SUMA		101,56		SUMA	76,50		SUMA	8,23

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial					
En Calzada y Arcén Interior	6,00	0,25	1,5	18,19	27,29
En Arcén Exterior	2,75	0,20	0,55	18,19	10,00
	2,85	0,20	0,57	18,19	10,37
			SUMA		47,66

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² mm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	7,66	0,22	1,71
ADHERENCIA			
Sobre base	5,25	0,18	0,97
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase	5,75	0,36	2,05
Sobre subbase arcén	2,75	0,36	0,98
	SUMA		5,72

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m²
Dotación Riego curado 300g/m³

Talud Derrames H.V 1

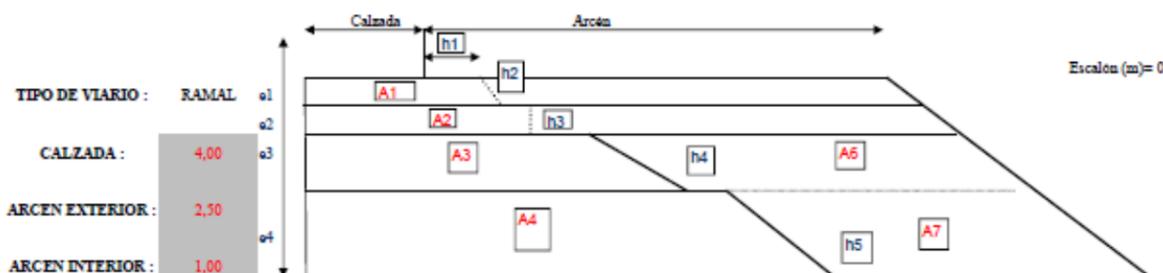
Longitud capas	Esesor
Rodadura (e1)	0,03
Intermedia (e2)	0,07
Base (e3 + e4)	0,15
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,25
Tongada 2 (e5)	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,03	5,00	5,03	7,50	0,00	0,03	7,50	7,56
5,00	0,05	0,07	5,08	5,15	7,50	0,05	0,07	7,66	7,80
5,00	0,05	0,15	5,25	5,55					
5,00	0,10	0,25	5,75	6,25	7,50	0,10	0,20	8,00	8,40
5,00		0,00			7,50	0,10	0,20	8,60	9,00

Sobresancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 222

PRECIO Euros/ml	183,84
PRECIO Euros/m2	24,51



MBC	
CATEGORÍA DE TRÁFICO	T2
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E2

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Len x e x dens (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Meccla + Betun (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Betun + F/B (t/m3)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S (S-12) Betun tipo: BC 50/70	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,50	23,51	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
Intermedia: AC22 bin S (S-20) Betun tipo: BC 50/70	5,21	0,06	2,45	4,00	1,10	0,76587	26,44	20,25	0,0306348	480,00	14,70	0,03369828	49,27	1,66
Base: AC32 base G (G-25) Betun tipo: BC 50/70	5,44	0,07	2,42	4,00	1,00	0,921536	26,47	24,39	0,03686144	480,00	17,69	0,03686144	49,27	1,82
						SUMA		68,15		SUMA	51,56		SUMA	5,84

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Len x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	5,93	0,22	1,3046	28,93	37,74
En Arcén Exterior (ZA)	2,43	0,15	0,3645	18,19	6,63
En Arcén Exterior (ZA)	2,59	0,20	0,518	18,19	9,42
			SUMA		53,79

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xcm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	5,15	0,18	0,93
Sobre base	5,37	0,18	0,99
Sobre subbase	5,71	0,18	1,06
CURADO			
Sobre subbase	5,71	0,11	0,63
IMPRIMACION			
Sobre subbase arcén	2,43	0,36	0,87
	SUMA		4,50

PG3 Detcción Riego adherencia 500g/m2
Detcción Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H:V 1

Longitud capas	Espesor	
MBC Rodadura (e1)	0,05	
MBC Intermedia (e2)	0,06	
MBC Base (e3)	0,07	
Subbase Tongada 1	0,22	0,15
Tongada 2	0,00	0,20

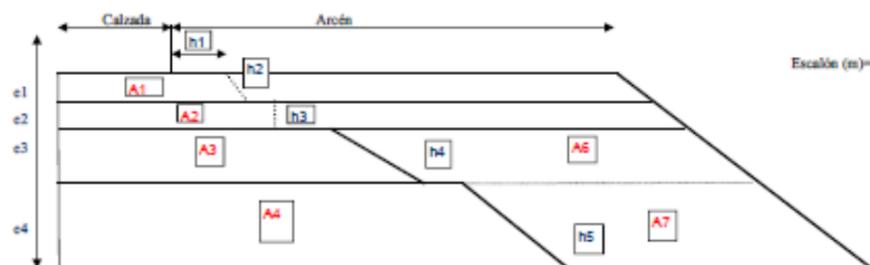
Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,05	0,06	5,15	5,27					
5,00	0,05	0,07	5,37	5,51					
5,00	0,10	0,22	5,71	6,15	7,50	0,10	0,15	7,80	8,10
5,00		0,00			7,50	0,10	0,20	8,30	8,70

Sobresancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 222

PRECIO Euros/ml	182,83
PRECIO Euros/m2	24,38

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T2
CATEGORIA DE EXPLANADA	E2

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (tn/ml)	Euros/m3	Euros/ml	Mezcla * Betún (tn/ml)	Euros/m3	Euros/ml	Betún * F/B (tn/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betún tipo: BC 50/70	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,52	23,53	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	5,21	0,06	2,45	4,00	1,10	0,76587	26,51	20,30	0,0306348	480,00	14,70	0,03369828	49,27	1,66
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	5,44	0,07	2,42	4,00	1,00	0,921536	26,47	24,39	0,03686144	480,00	17,69	0,03686144	49,27	1,82
							SUMA	68,22		SUMA	51,56		SUMA	5,84

SUBBASE					
SUELO INC. CEMENTO					
CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC					
En Calzada y Arcén Interior	5,93	0,22	1,3046	28,93	37,74
En Arcén Exterior (ZA)	2,43	0,15	0,3645	18,19	6,63
En Arcén Exterior (ZA)	2,43	0,20	0,486	18,19	8,84
			SUMA		53,21

RIEGOS			
RIEGOS	L(m)	Euros/m2cm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	0,00	0,18	0,00
ADHERENCIA			
Sobre base	7,80	0,18	1,44
Sobre subbase	5,71	0,18	1,06
CURADO			
Sobre subbase	5,71	0,11	0,63
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase arcén	2,43	0,36	0,87
		SUMA	4,00

Talud Derrames H.V			
Longitud capas		Espesor	
MBC	Rodadura (e1)	0,05	
	Intermedia (e2)	0,06	
	Base (e3)	0,07	
Subbase	Tongada 1	0,22	0,15
	Tongada 2	0,00	0,20

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobreechancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobreechancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,05	0,06	5,15	5,27					
5,00	0,05	0,07	5,37	5,51					
5,00	0,10	0,22	5,71	6,15	7,50	0,10	0,15	7,80	8,10
5,00		0,00			7,50	0,10	0,20	8,30	8,70

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Sobreechancho: h1, h2, h3, h4 y h5

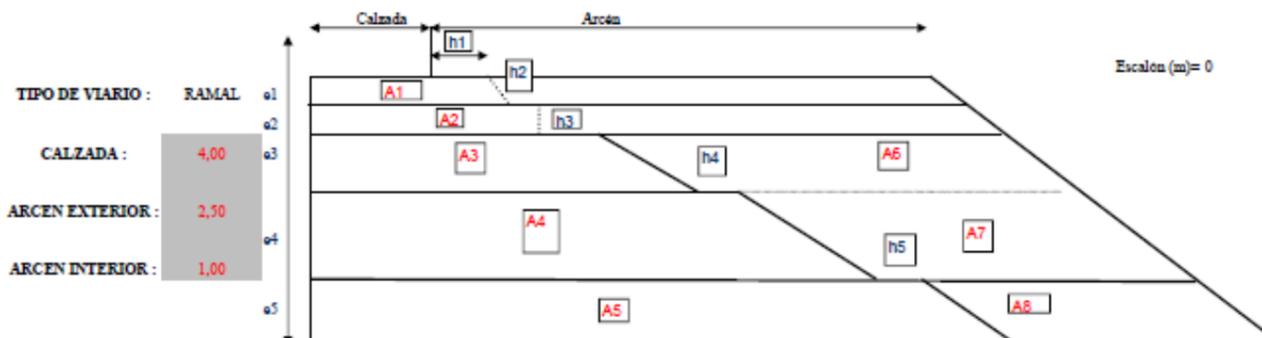
SECCIÓN TIPO: 222

PRECIO Euros/ml	
	199,51
PRECIO Euros/m ²	
	26,60

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T1

CATEGORÍA DE EXPLANADA E2



TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lu x e x dens (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Mazcla * Betun (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Betun * F/B (m/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B (M-10)	7,53	0,03	2,24	3,00	1,20	0,506016	28,72	14,53	0,0253008	530,00	13,41	0,03036096	49,27	1,50
Betun tipo: PMB 45/80-60														
Intermedia: AC22 bin D (D-20)	7,73	0,07	2,45	4,00	1,10	1,325695	26,51	35,14	0,0530278	480,00	25,45	0,05833058	49,27	2,87
Betun tipo: BC 50/70														
Base: AC32 base G (G-25)	5,33	0,08	2,42	4,00	1,00	1,031888	26,47	27,31	0,04127552	480,00	19,81	0,04127552	49,27	2,03
Betun tipo: BC 50/70														
						SUMA		76,99		SUMA	58,68		SUMA	6,40

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lu x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: SC					
En Calzada y Arcén Interior	5,83	0,22	1,2826	28,93	37,10
En Arcén Exterior (ZA)	2,75	0,30	0,825	18,19	15,01
			SUMA		52,11

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² mm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	7,66	0,22	1,71
ADHERENCIA			
Sobre base	5,25	0,18	0,97
Sobre subbase	5,61	0,18	1,04
CURADO			
Sobre subbase	5,61	0,11	0,62
IMPRESIONACION			
Sobre subbase arcén	2,75	0,36	0,98
		SUMA	5,33

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m²
 Dotación Riego curado 300g/m³

Talud Derrames H.V 1

Longitud capas	Espesor	
MBC Rodadura (e1)	0,03	
MBC Intermedia (e2)	0,07	
MBC Base (e3 + e4)	0,08	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,22	0,30
Tongada 2 (e5)	0,00	

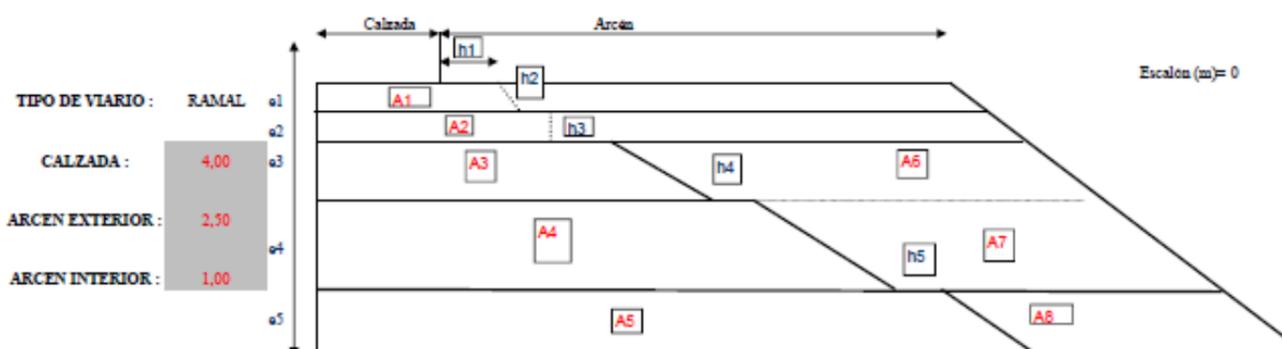
Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,03	5,00	5,03	7,50	0,00	0,03	7,50	7,56
5,00	0,05	0,07	5,08	5,15	7,50	0,05	0,07	7,66	7,80
5,00	0,05	0,08	5,25	5,41					
5,00	0,10	0,22	5,61	6,05	7,50	0,10	0,30	8,00	8,60
5,00		0,00			7,50		0,00	8,60	8,60

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 231

PRECIO Euros/ml	
	192,34
PRECIO Euros/m ²	
	25,65

MBC	
CATEGORÍA DE TRÁFICO	T2
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E3



TIPO DE VIARIO : RAMAL

CALZADA : 4,00

ARCEN EXTERIOR : 2,30

ARCEN INTERIOR : 1,00

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m ³ /ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla + Betún (m ³ /ml)	Euros/m	Euros/ml	Betún + F/B (m ³ /ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S (S-12) Betún tipo: BC 50/70	7,58	0,05	2,35	4,50	1,2	0,89065	26,50	23,60	0,04007925	480,00	19,24	0,0480951	49,27	2,37
Intermedia: AC 22 bin S (S-20) Betún tipo: BC 35/50	5,28	0,07	2,45	4,00	1,10	0,90552	26,44	23,94	0,0362208	480,00	17,39	0,03984288	49,27	1,96
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	5,61	0,08	2,42	4,00	1,00	1,086096	26,47	28,75	0,04344384	480,00	20,85	0,04344384	49,27	2,14
						SUMA		76,29		SUMA	57,48		SUMA	6,47

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	6,30	0,25	1,575	18,19	28,65
En Arcén Exterior	2,37	0,20	0,473	18,19	8,60
	2,73	0,20	0,545	18,19	9,91
			SUMA		47,17

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² cm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	5,18	0,18	0,96
Sobre base	5,49	0,18	1,01
IMPRESIÓN			
Sobre subbase	5,93	0,36	2,12
Sobre subbase arcén	2,37	0,36	0,84
		SUMA	4,93

PG3 Dotación Riego adherencia 500 g/m²
Dotación Riego curado 300g/m²

Talud Derrames H:V 1,5

Longitud capas	Espesor
Rodadura (e1)	0,05
MBC Intermedia (e2)	0,07
Base (e3 + e4)	0,08
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,25
Tongada 2 (e5)	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobresancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,08	5,00	5,08	7,50	0,00	0,08	7,50	7,65
5,00	0,05	0,11	5,18	5,39					
5,00	0,05	0,12	5,49	5,73					
5,00	0,10	0,38	5,93	6,68	7,50	0,10	0,30	7,85	8,45
5,00		0,00			7,50	0,10	0,30	8,65	9,25

Sobresancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 231

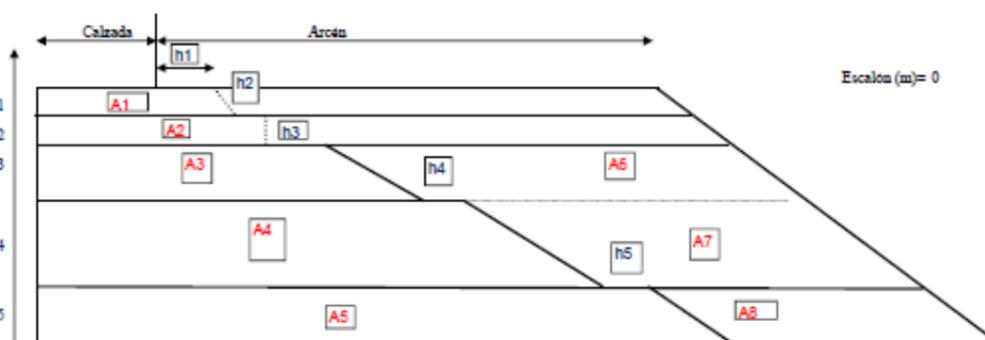
PRECIO Euros/ml	192,42
PRECIO Euros/m2	25,66

MBC

CATEGORIA DE TRAFICO **T2**

CATEGORIA DE EXPLANADA **E3**

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	Lm x e x dens (t/m3)	MEZCLA			BETUN			FILLER		
							Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betun (t/ml)	Euros/m	Euros/ml	Betun * F/B (t/ml)	Euros/m	Euros/ml	
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betun tipo: BC 60/70	7,58	0,05	2,35	4,50	1,2	0,89065	26,52	23,62	0,04007925	480,00	19,24	0,0480951	49,27	2,37	
Intermedia: AC 22 bin D (D-20) Betun tipo: BC 35/50	5,28	0,07	2,45	4,00	1,10	0,90552	26,51	24,01	0,0362208	480,00	17,39	0,03964268	49,27	1,96	
Base: AC32 base G (G-25) Betun tipo: BC 50/70	5,61	0,08	2,42	4,00	1,00	1,086096	26,47	28,75	0,04344384	480,00	20,85	0,04344384	49,27	2,14	
							SUMA	76,37		SUMA	57,48		SUMA	6,47	

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: Zorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	6,30	0,25	1,575	18,19	28,65
En Arcén Exterior	2,37	0,20	0,473	18,19	8,60
	2,73	0,20	0,545	18,19	9,91
			SUMA		47,17

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m/bcm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	5,18	0,18	0,96
Sobre base	5,49	0,18	1,01
IMPRIMACION			
Sobre subbase	5,93	0,36	2,12
Sobre subbase arcén	2,37	0,36	0,84
	SUMA		4,93

PG3 Dotación Riego adherencia 500 g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m2

Talud Derrames: H:V 1,5

Longitud capas	Espeor	
MBC Rodadura (e1)	0,05	
MBC Intermedia (e2)	0,07	
MBC Base (e3 + e4)	0,08	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,25	0,20
Subbase Tongada 2 (e5)	0,00	0,20

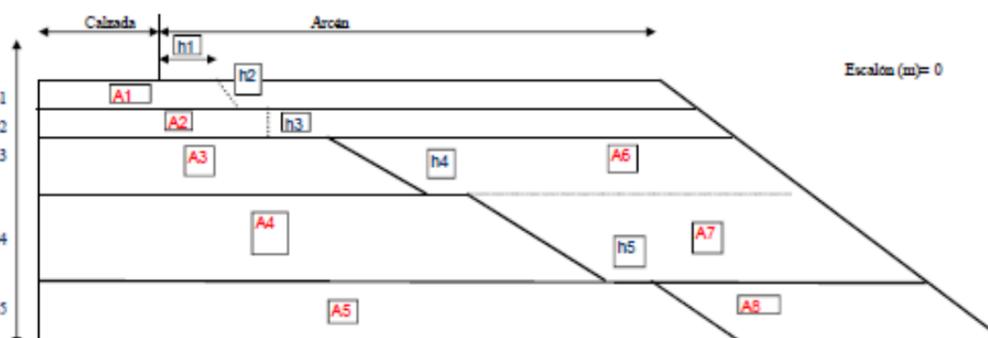
Borde de Calzada				Borde de Arcén					
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,08	5,00	5,08	7,50	0,00	0,08	7,50	7,65
5,00	0,05	0,11	5,18	5,39					
5,00	0,05	0,12	5,49	5,73					
5,00	0,10	0,38	5,93	6,68	7,50	0,10	0,30	7,85	8,45
5,00		0,00			7,50	0,10	0,30	8,65	9,25

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 231

PRECIO Euros/ml	208,67
PRECIO Euros/m ²	27,82

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T2
CATEGORIA DE ENPLANADA	E3

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betm	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml	Mezcla * Betm (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml	Betm * F/B (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betm tipo: PMB 45/80-60	7,55	0,03	2,24	5,00	1,2	0,50736	28,72	14,57	0,025368	530,00	13,45	0,0304416	49,27	1,50
Intermedia: AC22 bin S (S-20) Betm tipo: BC 35/50	7,80	0,07	2,45	4,00	1,10	1,3377	26,44	35,37	0,053508	480,00	25,68	0,0588588	49,27	2,90
Base: AC32 base G (G-25) Betm tipo: BC50/70	5,45	0,10	2,42	4,00	1,00	1,3189	26,47	34,91	0,052756	480,00	25,32	0,052756	49,27	2,60
						SUMA		84,85		SUMA	64,45		SUMA	7,00

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: Zorra Artificial					
En Calzada y Arcén Interior	6,18	0,25	1,54375	18,19	28,08
En Arcén Exterior (ZA)	2,80	0,17	0,476	18,19	8,66
En Arcén Exterior (ZA)	3,01	0,18	0,5418	18,19	9,86
			SUMA		46,59

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² dem	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	7,69	0,22	1,72
ADHERENCIA			
Sobre base	5,30	0,18	0,98
IMPRIMACION			
Sobre subbase	5,80	0,36	2,07
Sobre subbase arcén	2,80	0,36	1,00
	SUMA		5,77

PG3 Dotación Riego adherencia 500 g/m²
 Dotación Riego curado 300g/m²

Talud Derrames H:V 1,5

Longitud capas	Espeor
MBC Rodadura (e1)	0,03
MBC Intermedia (e2)	0,07
MBC Base (e3 + e4)	0,10
Subbase Tonpada 1 (e3 + e4)	0,25
Subbase Tonpada 2 (e5)	0,00

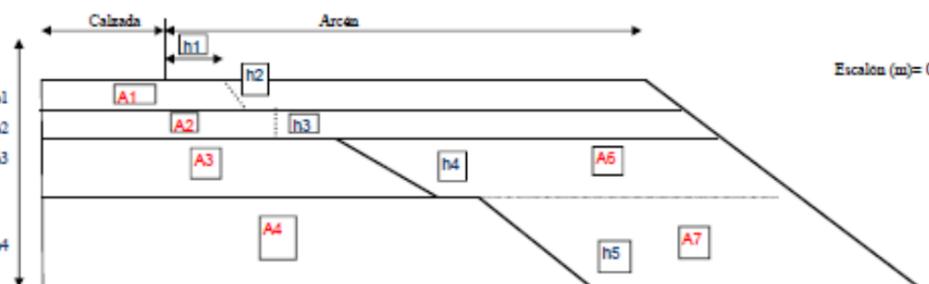
Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,59
5,00	0,05	0,11	5,10	5,20	7,50	0,05	0,11	7,69	7,90
5,00	0,05	0,15	5,30	5,60					
5,00	0,10	0,38	5,80	6,55	7,50	0,10	0,26	8,10	8,61
5,00	0,00	0,00			7,50	0,10	0,27	8,81	9,35

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 232

PRECIO Euros/ml	
	159,42
PRECIO Euros/m2	
	21,26

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T2
CATEGORIA DE EXPLANADA	E3

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	Lm x e x dens (m/ml)	MEZCLA		BETUN			FILLER		
							Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betun (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Betun * F/B (m/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S (S-12)	7,58	0,05	2,35	4,50	1,2	0,89065	26,50	23,60	0,04007925	480,00	19,24	0,0480951	49,27	2,37
Betun tipo: BC 50/70														
Base: AC 32 base G (G-25)	5,33	0,10	2,42	4,00	1,00	1,28986	26,47	34,14	0,0515944	480,00	24,77	0,0515944	49,27	2,54
Betun tipo: BC 50/70														
							SUMA	57,74		SUMA	44,00		SUMA	4,91

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC					
En Calzada y Arcén Interior	5,98	0,20	1,195	28,93	34,57
En Arcén Exterior (ZA)	2,68	0,30	0,8025	18,19	14,60
			SUMA		49,17

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xan	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre base	5,18	0,18	0,96
Sobre subbase	5,68	0,18	1,05
CURADO			
Sobre subbase	5,68	0,11	0,63
IMPRIMACION			
Sobre subbase arcén	2,68	0,36	0,95
		SUMA	3,59

PG3 Dotación Riego adherencia 500 g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m2

Talud Derrames H/V 1,5

Longitud capas	Esesor	
MBC Rodadura (e1)	0,05	
MBC Intermedia (e2)	0,00	
MBC Base (e3)	0,10	
Subbase Tougada 1	0,20	0,30
Subbase Tougada 2	0,00	

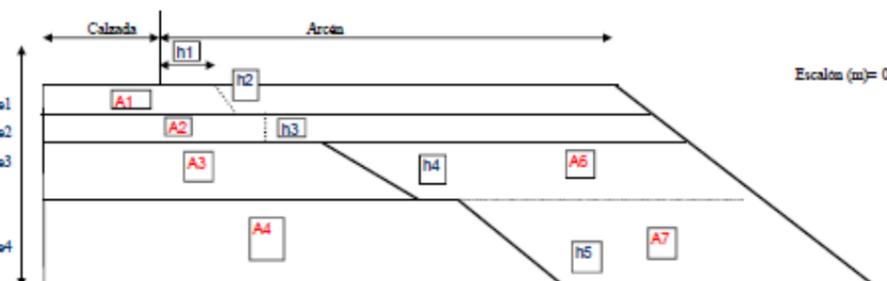
Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobreecho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobreecho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,08	5,00	5,08	7,50	0,00	0,08	7,50	7,65
5,00	0,00	0,00	5,08	5,08					
5,00	0,05	0,15	5,18	5,48					
5,00	0,10	0,30	5,68	6,28	7,50	0,10	0,45	7,85	8,75
5,00		0,00			7,50		0,00	8,75	8,75

Sobreecho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 232

PRECIO Euros/ml	
	159,43
PRECIO Euros/m ²	
	21,26

TIPO DE VIARIO : RAMAL e1
 CALZADA : 4,00 e2
 ARCEN EXTERIOR : 2,50 e3
 ARCEN INTERIOR : 1,00 e4



MBC	
CATEGORÍA DE TRÁFICO	T2
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E3

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml	Mescla * Betun (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml	Betun * F/B (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betun tipo: BC 50/70	7,58	0,05	2,35	4,50	1,2	0,89065	26,52	23,62	0,04007925	480,00	19,24	0,0480951	49,27	2,37
Base: AC 32 base G (G-25) Betun tipo: BC 50/70	5,33	0,10	2,42	4,00	1,00	1,28986	26,47	34,14	0,0515944	480,00	24,77	0,0515944	49,27	2,54
						SUMA		57,76		SUMA	44,00		SUMA	4,91

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	5,98	0,20	1,195	28,93	34,57
En Arcén Exterior (ZA)	2,68	0,30	0,8025	18,19	14,60
			SUMA		49,17

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² cm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre base	5,18	0,18	0,96
Sobre subbase	5,68	0,18	1,05
CURADO			
Sobre subbase	5,68	0,11	0,63
IMPRIMACION			
Sobre subbase arcén	2,68	0,36	0,95
	SUMA		3,59

PG3 Dotacion Riego adherencia 500 g/m²
 Dotacion Riego curado 300g/m²

Talud Derrames H/V 1,5

Longitud capas	Espeor	
MBC Rodadura (e1)	0,05	
MBC Intermedia (e2)	0,00	
MBC Base (e3)	0,10	
Subbase Tomada 1	0,20	0,30
Tomada 2	0,00	

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,08	5,00	5,08	7,50	0,00	0,08	7,50	7,65
5,00	0,00	0,00	5,08	5,08					
5,00	0,05	0,15	5,18	5,48					
5,00	0,10	0,30	5,68	6,28	7,50	0,10	0,45	7,85	8,75
5,00		0,00			7,50		0,00	8,75	8,75

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 232

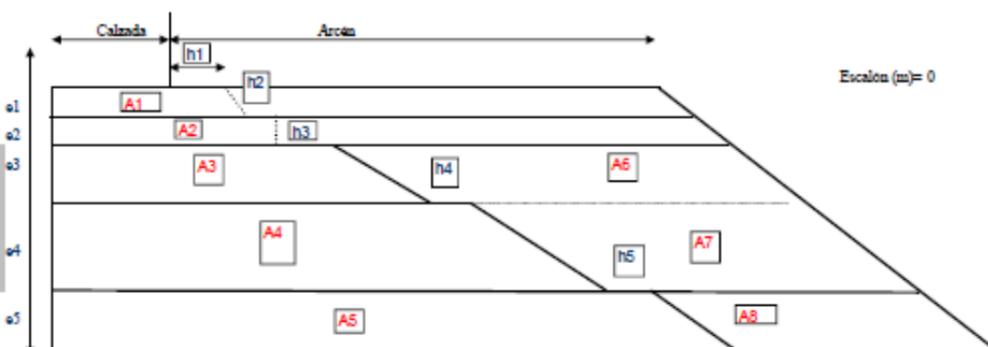
PRECIO Euros/ml	
	172,01
PRECIO Euros/m2	
	22,93

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T2

CATEGORÍA DE EXPLANADA E3

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m³/ml)	Euros/m	Euros/ml	Meccla + Betun (m³/ml)	Euros/m	Euros/ml	Betun + F/B (m³/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betun tipo: PMB 45/90-60	7,55	0,03	2,24	5,00	1,2	0,50736	28,72	14,57	0,025368	530,00	13,45	0,0304416	49,27	1,50
Intermedia: AC22 bin S (S-20) Betun tipo: BC 35/50	7,77	0,05	2,45	4,00	1,10	0,951825	26,44	25,17	0,038073	480,00	18,28	0,0418803	49,27	2,06
Base: AC32 base G (G-25) Betun tipo: BC 50/70	5,38	0,07	2,42	4,00	1,00	0,911372	26,47	24,12	0,03645488	480,00	17,50	0,03645488	49,27	1,80
						SUMA		63,86		SUMA	49,22		SUMA	5,36

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m³/ml)	Euros/m³	Euros/ml
Subbase: Suelo Cemento (SC) En Calzada y Arcén Interior	5,98	0,20	1,196	28,93	34,60
En Arcén Exterior (ZA)	2,77	0,27	0,7479	18,19	13,60
			SUMA		48,20

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2mm	Euros/ml
ADHERENCIA Sobre intermedia	7,69	0,22	1,72
ADHERENCIA Sobre base	5,27	0,18	0,97
Sobre subbase	5,68	0,18	1,05
CURADO Sobre subbase	5,68	0,11	0,63
IMPRIMACION Sobre subbase arcén	2,77	0,36	0,99
	SUMA		5,36

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H/V		1,5
Longitud capas	Espesor	
MBC Rodadura (e1)	0,03	
MBC Intermedia (e2)	0,05	
MBC Base (e3 + e4)	0,07	
Subbase Tomada 1 (e3 + e4)	0,20	0,27
Subbase Tomada 2 (e5)	0,00	

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,59
5,00	0,05	0,08	5,10	5,17	7,50	0,05	0,08	7,69	7,84
5,00	0,05	0,11	5,27	5,48					
5,00	0,10	0,30	5,68	6,28	7,50	0,10	0,41	8,04	8,85
5,00		0,00			7,50		0,00	8,85	8,85

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

TRÁFICO T31

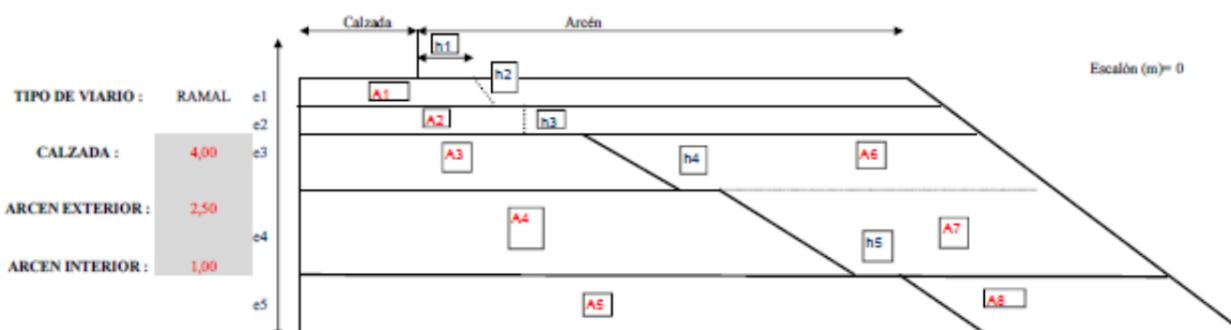
SECCIÓN TIPO: 3111

PRECIO Euro/m ³	
	214,92
PRECIO Euro/m ²	
	28,66

MBC

CATEGORÍA DE TRAFICO T31

CATEGORÍA DE EXPLANADA E2



TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	Lm x e x dens (t/m ³)	MEZCLA			BETUN			FILLER	
							Euros/m ³	Euros/ml	Mezcla * Betún (t/m ³)	Euros/m ³	Euros/ml	Betún * F/B (t/m ³)	Euros/m ³	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S (S-12)	7,56	0,06	2,35	4,50	1,20	1,06596	26,50	28,25	0,0479682	480,00	23,02	0,05756184	49,27	2,84
Betún tipo: BC 50/70														
Base: AC32 base G (G-25)	5,30	0,14	2,42	4,00	1,00	1,79564	26,47	47,53	0,0718256	480,00	34,48	0,0718256	49,27	3,54
Betún tipo: BC 50/70														
							SUMA	75,78		SUMA	57,50		SUMA	6,37

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial					
En Calzada y Arcén Interior	6,04	0,40	2,416	18,19	43,95
En Arcén Exterior	2,66	0,27	0,7182	18,19	13,06
	2,92	0,27	0,7884	18,19	14,34
				SUMA	71,35

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² cm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre base	5,16	0,18	0,95
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase	5,64	0,36	2,01
Sobre subbase arcén	2,66	0,36	0,95
		SUMA	3,92

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m²
 Dotación Riego curado 300g/m³

Talud Derrames H:V

1

Longitud capas

Espesor

Rodadura (e1)	0,06	
MBC Intermedia (e2)	0,00	
Base (e3 + e4)	0,14	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,40	0,27
Tongada 2 (e5)		0,27

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobreecho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobreecho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,06	5,00	5,06	7,50	0,00	0,06	7,50	7,62
5,00	0,00	0,00	5,06	5,06					
5,00	0,05	0,14	5,16	5,44					
5,00	0,10	0,40	5,64	6,44	7,50	0,10	0,27	7,82	8,36
5,00		0,00			7,50	0,10	0,27	8,56	9,10

Sobreecho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3111

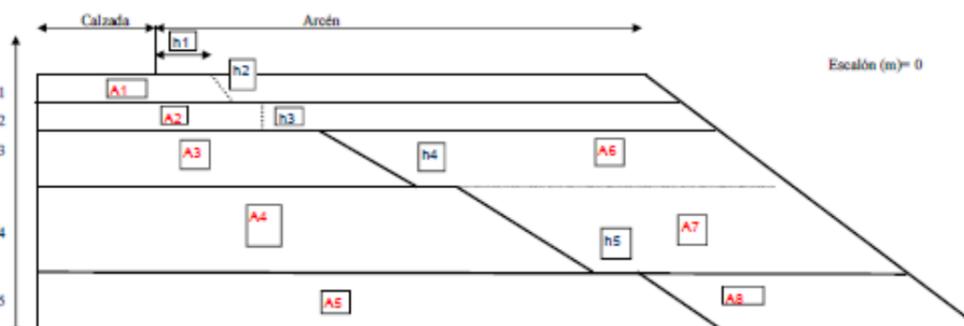
PRECIO Euros/ml	
	214,12
PRECIO Euros/m2	
	28,55

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T31

CATEGORÍA DE EXPLANADA E2

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Benín	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Ln x e x dens (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml	Mezcla * Betún (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml	Betún * F/B (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf' D (D-12)	7,53	0,06	2,35	4,50	1,20	1,06173	26,52	28,16	0,04777785	480,00	22,93	0,05733342	49,27	2,82
Betún tipo: BC 50/70														
Base : AC32 base G (G-25)	5,30	0,14	2,42	4,00	1,00	1,79564	26,47	47,53	0,0718256	480,00	34,48	0,0718256	49,27	3,54
Betún tipo: BC 50/70														
							SUMA	75,69		SUMA	57,41		SUMA	6,36

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Ln x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial					
En Calzada y Arcén Interior	6,04	0,40	2,416	18,19	43,95
En Arcén Exterior	2,60	0,27	0,702	18,19	12,77
	2,86	0,27	0,7722	18,19	14,05
				SUMA	70,76

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre base	5,16	0,18	0,95
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase	5,64	0,36	2,01
Sobre subbase arcén	2,60	0,36	0,93
		SUMA	3,90

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H.V 1

Longitud capas	Esesor
MBC Rodadura (e1)	0,06
MBC Intermedia (e2)	0,00
MBC Base (e3 + e4)	0,14
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,40
Subbase Tongada 2 (e5)	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,06	5,00	5,06	7,50	0,00	0,06	7,50	7,56
5,00	0,00	0,00	5,06	5,06					
5,00	0,05	0,14	5,16	5,44					
5,00	0,10	0,40	5,64	6,44	7,50	0,10	0,27	7,76	8,30
5,00		0,00			7,50	0,10	0,27	8,50	9,04

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3111

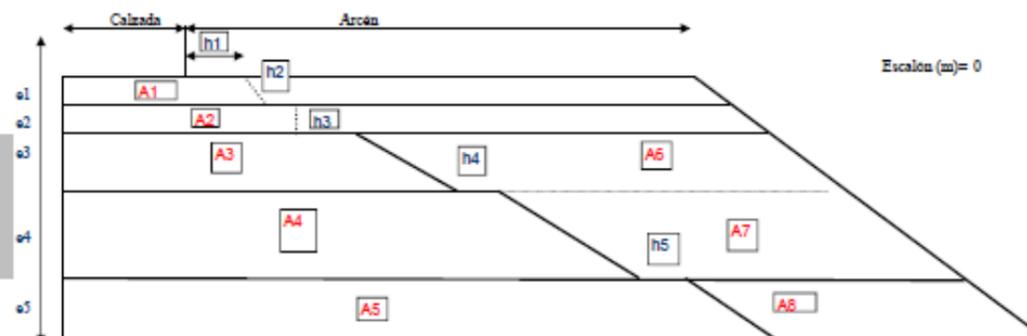
PRECIO Euros/ml	230,67
PRECIO Euros/m2	30,76

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T31

CATEGORÍA DE EXPLANADA E2

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betun	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lu x e x dens (t/m3)	Euros/m3	Euros/ml	Mezcla * Betun (t/ml)	Euros/m3	Euros/ml	Betun * F/B (t/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betun tipo: PMB 45/50-60	7,53	0,03	2,24	5,00	1,20	0,506016	28,72	14,53	0,0253008	530,00	13,41	0,03036096	49,27	1,50
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betun tipo: BC 50/70	7,73	0,07	2,45	4,00	1,10	1,325695	26,51	35,14	0,0530278	480,00	25,45	0,05833058	49,27	2,87
Base: AC32 base G (G-25) Betun tipo: BC 50/70	5,35	0,10	2,42	4,00	1,00	1,2947	26,47	34,27	0,051788	480,00	24,86	0,051788	49,27	2,55
SUMA								83,95			63,72			6,92

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO			
			Lu x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml	
Subbase: Zaborra Artificial En Calzada y Arcén Interior	6,05	0,40	2,42	18,19	44,02	
En Arcén Exterior (ZA)	2,75	0,25	0,6875	18,19	12,51	
	3,05	0,25	0,7625	18,19	13,87	
SUMA						70,40

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2mm	Euros/ml
ADHERENCIA Sobre intermedia	7,66	0,22	1,71
ADHERENCIA Sobre base	5,25	0,18	0,97
IMPRIMACION Sobre subbase	5,65	0,36	2,02
Sobre subbase arcén	2,75	0,36	0,98
SUMA			5,68

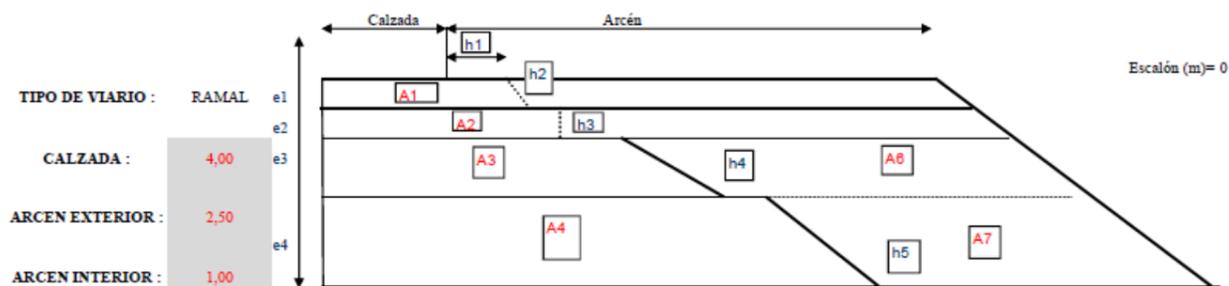
PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Tahud Derrames H.V		1
Longitud capas	Espesor	
MBC Rodadura (e1)	0,03	
Intermedia (e2)	0,07	
Base (e3 + e4)	0,10	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,40	0,25
Tongada 2 (e5)	0,00	0,25

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,03	5,00	5,03	7,50	0,00	0,03	7,50	7,56
5,00	0,05	0,07	5,08	5,15	7,50	0,05	0,07	7,66	7,80
5,00	0,05	0,10	5,25	5,45					
5,00	0,10	0,40	5,65	6,45	7,50	0,10	0,25	8,00	8,50
5,00		0,00			7,50	0,10	0,25	8,70	9,20

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3112	
PRECIO Euros/ml	185,93
PRECIO Euros/m2	24,79



TIPO DE VIARIO :	RAMAL
CALZADA :	4,00
ARCEN EXTERIOR :	2,50
ARCEN INTERIOR :	1,00

MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T31
CATEGORIA DE EXPLANADA	E2

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Berim	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Berim (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Berim * F/B (t/m3)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf 5	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,50	23,51	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
Betún tipo: BC 50/70														
Base: AC32 base G (G-25)	5,25	0,10	2,42	4,00	1,00	1,2705	26,47	33,63	0,05082	480,00	24,39	0,05082	49,27	2,50
Betún tipo: BC 50/70														
						SUMA		57,14		SUMA	43,56		SUMA	4,86

SUBBASE						
SUELO INC. CEMENTO						
CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)		Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC						
En Calzada y Arcén Interior	5,85	0,30		1,755	28,93	50,77
En Arcén Exterior (SC)	2,65	0,20		0,53	28,93	15,33
En Arcén Exterior (ZA)	2,85	0,20		0,57	18,19	10,37
				SUMA		76,47

RIEGOS			
RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre base	5,15	0,18	0,95
Sobre subbase	5,55	0,18	1,03
CURADO			
Sobre subbase	5,55	0,11	0,62
Sobre subbase arcén tongada 1	2,65	0,11	0,29
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase arcén tongada 2	2,85	0,36	1,02
		SUMA	3,90

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
Dotación Riego curado 300g/m3

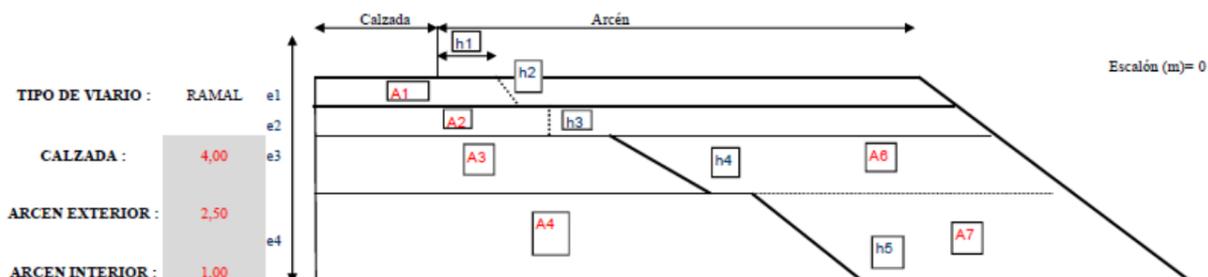
Tahud Derrames H.V		
Longitud capas	Espeor	
MBC	Rodadura (e1)	0,05
	Intermedia (e2)	0,00
	Base (e3)	0,10
Subbase	Tongada 1	0,30
	Tongada 2	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,05	0,10	5,15	5,35					
5,00	0,10	0,30	5,55	6,15	7,50	0,10	0,20	7,80	8,20
5,00		0,00			7,50	0,10	0,20	8,40	8,80

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3112

PRECIO Euros/ml	185,95
PRECIO Euros/m2	24,79



MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T31
CATEGORIA DE EXPLANADA	E2

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens	% Berim	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (tn/ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betun (tn/ml)	Euros/m	Euros/ml	Betun * F/B (tn/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,52	23,53	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
Betún tipo: BC 50/70														
Base: AC32 base G (G-25)	5,25	0,10	2,42	4,00	1,00	1,2705	26,47	33,63	0,05082	480,00	24,39	0,05082	49,27	2,50
Betún tipo: BC 50/70														
SUMA								57,16		SUMA	43,56		SUMA	4,86

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO			
			Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml	
Subbase: SC						
En Calzada y Arcén Interior	5,85	0,30	1,755	28,93	50,77	
En Arcén Exterior (SC)	2,65	0,20	0,53	28,93	15,33	
En Arcén Exterior (ZA)	2,85	0,20	0,57	18,19	10,37	
SUMA						76,47

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre base	5,15	0,18	0,95
Sobre subbase	5,55	0,18	1,03
CURADO			
Sobre subbase	5,55	0,11	0,62
Sobre subbase arcén tongada 1	2,65	0,11	0,29
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase arcén tongada 2	2,85	0,36	1,02
SUMA			3,90

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H.V 1

Longitud capas	Espesor	
Rodadura (e1)	0,05	
Intermedia (e2)	0,00	
Base (e3)	0,10	
Subbase Tongada 1	0,30	0,20
Tongada 2	0,00	0,20

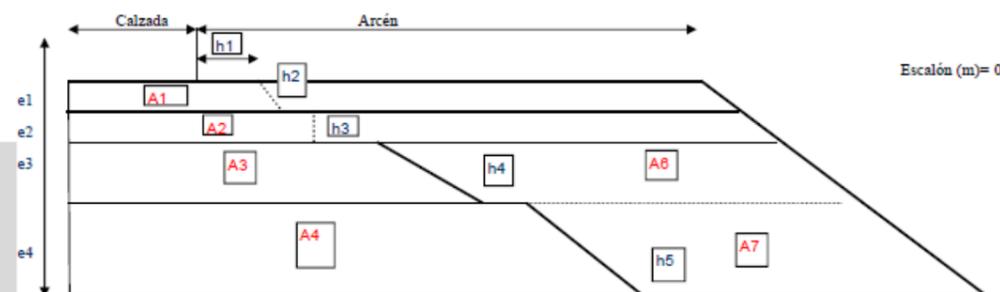
Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,05	0,10	5,15	5,35					
5,00	0,10	0,30	5,55	6,15	7,50	0,10	0,20	7,80	8,20
5,00		0,00			7,50	0,10	0,20	8,40	8,80

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3112

PRECIO Euros/ml	
	207,11
PRECIO Euros/m2	
	27,61

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



MBC

CATEGORIA DE TRAFICO	T31
----------------------	-----

CATEGORIA DE EXPLANADA	E2
------------------------	----

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (tn/ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betún (tn/ml)	Euros/m	Euros/ml	Betún * F/B (tn/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	7,53	0,03	2,24	5,00	1,20	0,506016	28,72	14,53	0,0253008	530,00	13,41	0,03036096	49,27	1,50
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	7,78	0,12	2,42	4,00	1,00	2,259312	26,47	59,80	0,09037248	480,00	43,38	0,09037248	49,27	4,45
							SUMA	74,34		SUMA	56,79		SUMA	5,95

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	5,70	0,30	1,71	28,93	49,47
En Arcén Exterior (ZA)	3,02	0,30	0,906	18,19	16,48
			SUMA	65,95	

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA Sobre intermedia	7,56	0,22	1,69
ADHERENCIA Sobre base	7,66	0,18	1,42
Sobre subbase	5,40	0,18	1,00
CURADO Sobre subbase	5,40	0,11	0,60
IMPRIMACION Sobre subbase arcén tongada	3,02	0,36	1,08
		SUMA	4,09

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H.V 1

Longitud capas	Espesor
MBC Rodadura (e1)	0,03
Intermedia (e2)	0,00
Base (e3)	0,12
Subbase Tongada 1	0,30
Tongada 2	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobreechancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobreechancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,03	5,00	5,03	7,50	0,00	0,03	7,50	7,56
5,00	0,00	0,00	5,03	5,03	7,50	0,00	0,00	7,56	7,56
5,00	0,05	0,12	5,08	5,20	7,50	0,05	0,12	7,66	7,90
5,00	0,10	0,30	5,40	6,00	7,50	0,10	0,30	8,10	8,70
5,00	0,00	0,00			7,50	0,00	0,00	8,70	8,70

Sobreechancho: h1, h2, h3, h4 y h5

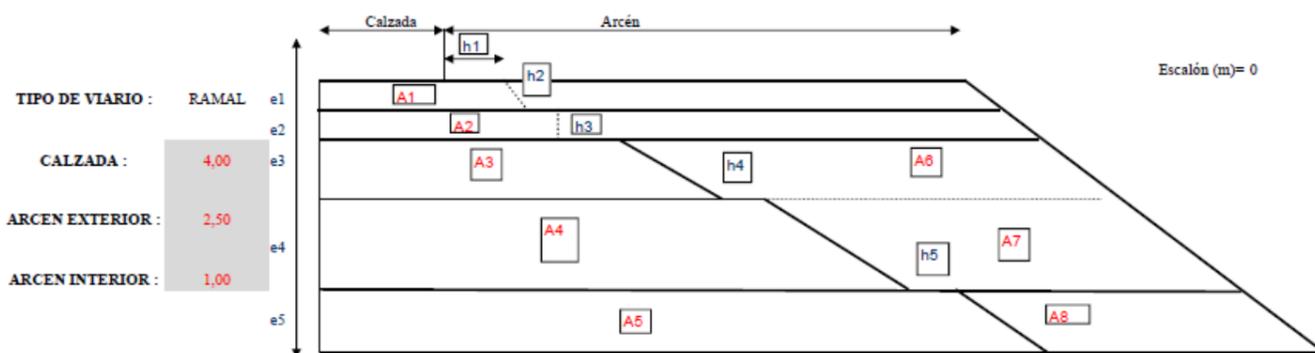
SECCIÓN TIPO: 3121

PRECIO Euros/ml	
	187,56
PRECIO Euros/m ²	
	25,01

MBC

CATEGORIA DE TRAFICO T31

CATEGORIA DE EXPLANADA E2



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Berín	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m ³ /ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Berín (m/ml)	Euros/tn	Euros/ml	Berín * F/B (m/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S (S-12) Betún tipo: BC 50/70	7,56	0,06	2,35	4,50	1,20	1,06596	26,50	28,25	0,0479682	480,00	23,02	0,05756184	49,27	2,84
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	5,26	0,10	2,42	4,00	1,00	1,27292	26,47	33,69	0,0509168	480,00	24,44	0,0509168	49,27	2,51
							SUMA	61,94		SUMA	47,46		SUMA	5,34

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	5,96	0,40	2,384	18,19	43,36
En Arcén Exterior	2,66	0,25	0,665	18,19	12,10
	2,96	0,25	0,74	18,19	13,46
			SUMA		68,92

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² xm	Euros/ml
ADHERENCIA Sobre base	5,16	0,18	0,95
IMPRIMACIÓN Sobre subbase	5,56	0,36	1,98
Sobre subbase arcén	2,66	0,36	0,95
		SUMA	3,89

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m²
Dotación Riego curado 300g/m³

Talud Derrames H.V 1

Longitud capas	Esesor
Rodadura (e1)	0,06
MBC Intermedia (e2)	0,00
Base (e3 + e4)	0,10
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,40
Tongada 2 (e5)	0,25

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,06	5,00	5,06	7,50	0,00	0,06	7,50	7,62
5,00	0,00	0,00	5,06	5,06					
5,00	0,05	0,10	5,16	5,36					
5,00	0,10	0,40	5,56	6,36	7,50	0,10	0,25	7,82	8,32
5,00	0,00	0,00			7,50	0,10	0,25	8,52	9,02

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3121

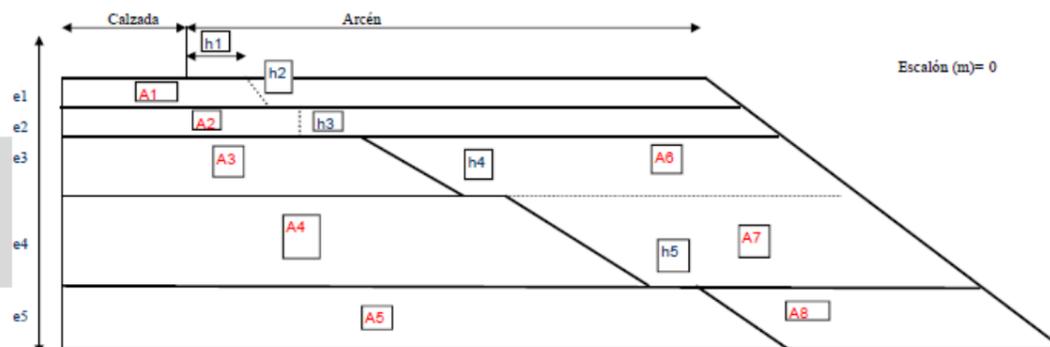
PRECIO Euros/ml	186,80
PRECIO Euros/m2	24,91

MBC

CATEGORIA DE TRAFICO T31

CATEGORIA DE EXPLANADA E2

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betún (m/ml)	Euros/ta	Euros/ml	Betún * F/B (m/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betún tipo: BC 50/70	7,53	0,06	2,35	4,50	1,20	1,06173	26,52	28,16	0,04777785	480,00	22,93	0,05733342	49,27	2,82
Base : AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	5,26	0,10	2,42	4,00	1,00	1,27292	26,47	33,69	0,0509168	480,00	24,44	0,0509168	49,27	2,51
						SUMA		61,85		SUMA	47,37		SUMA	5,33

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	5,96	0,40	2,384	18,19	43,36
En Arcén Exterior	2,60	0,25	0,65	18,19	11,82
	2,90	0,25	0,725	18,19	13,19
			SUMA		68,38

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA Sobre base	5,16	0,18	0,95
IMPRIMACIÓN Sobre subbase	5,56	0,36	1,98
Sobre subbase arcén	2,60	0,36	0,93
		SUMA	3,87

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H.V 1

Longitud capas	Espesor	
Rodadura (e1)	0,06	
MBC Intermedia (e2)	0,00	
Base (e3 + e4)	0,10	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,40	0,25
Tongada 2 (e5)	0,00	0,25

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,06	5,00	5,06	7,50	0,00	0,06	7,50	7,56
5,00	0,00	0,00	5,06	5,06					
5,00	0,05	0,10	5,16	5,36					
5,00	0,10	0,40	5,56	6,36	7,50	0,10	0,25	7,76	8,26
5,00		0,00			7,50	0,10	0,25	8,46	8,96

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3121

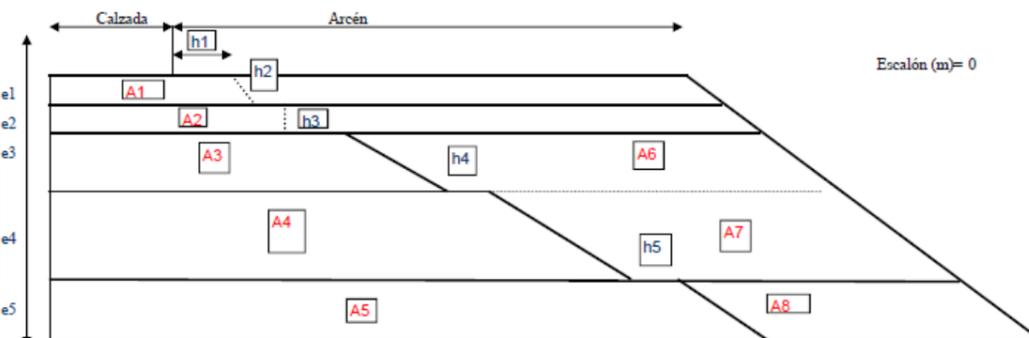
PRECIO Euros/ml	200,49
PRECIO Euros/m ²	26,73

MBC

CATEGORIA DE TRAFICO **131**

CATEGORIA DE EXPLANADA **E2**

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml	Mezcla * Betún (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml	Betún * F/B (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	7,53	0,03	2,24	5,00	1,20	0,506016	28,72	14,53	0,0253008	530,00	13,41	0,03036096	49,27	1,50
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	7,72	0,06	2,45	4,00	1,10	1,13484	26,51	30,08	0,0453936	480,00	21,79	0,04993296	49,27	2,46
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	5,31	0,07	2,42	4,00	1,00	0,899514	26,47	23,81	0,03598056	480,00	17,27	0,03598056	49,27	1,77
							SUMA	68,43		SUMA	52,47		SUMA	5,73

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	5,98	0,40	2,392	18,19	43,51
En Arcén Exterior (ZA)	2,74	0,20	0,548	18,19	9,97
	3,00	0,27	0,81	18,19	14,73
				SUMA	68,21

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² cm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	7,66	0,22	1,71
ADHERENCIA			
Sobre base	5,24	0,18	0,97
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase	5,58	0,36	1,99
Sobre subbase arcén	2,74	0,36	0,98
		SUMA	5,65

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m²
 Dotación Riego curado 300g/m³

Talud Derriames H:V 1

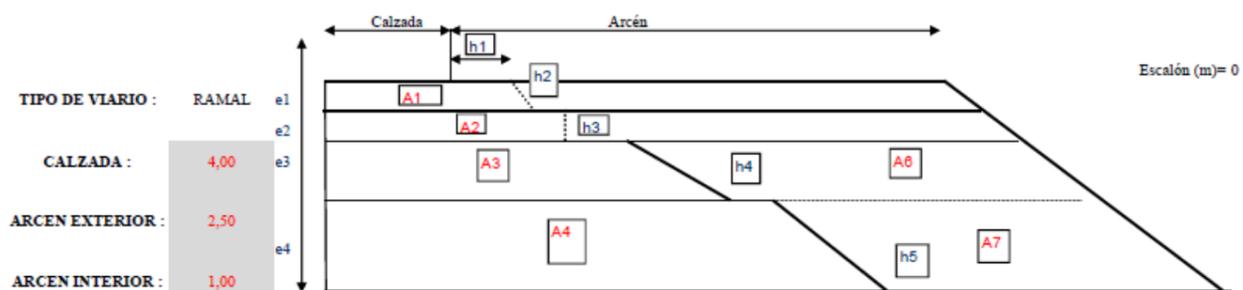
Longitud capas	Epesor
MBC Rodadura (e1)	0,03
MBC Intermedia (e2)	0,06
MBC Base (e3 + e4)	0,07
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,40
Tongada 2 (e5)	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobreecho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobreecho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,03	5,00	5,03	7,50	0,00	0,03	7,50	7,56
5,00	0,05	0,06	5,08	5,14	7,50	0,05	0,06	7,66	7,78
5,00	0,05	0,07	5,24	5,38					
5,00	0,10	0,40	5,58	6,38	7,50	0,10	0,20	7,98	8,38
5,00		0,00			7,50	0,10	0,27	8,58	9,12

Sobreecho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3122

PRECIO Euros/ml	
	165,64
PRECIO Euros/m2	
	22,09



MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T31
CATEGORIA DE EXPLANADA	E2

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (t/m³)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betún (t/m³)	Euros/m	Euros/ml	Betún * F/B (t/m³)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S Betún tipo: BC 50/70	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,50	23,51	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	5,22	0,07	2,42	4,00	1,00	0,884268	26,47	23,41	0,03537072	480,00	16,98	0,03537072	49,27	1,74
							SUMA	46,92		SUMA	36,14		SUMA	4,10

SUBBASE						
SUELO INC. CEMENTO						
CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)		Lm x e (m³/ml)	Euros/m³	Euros/ml
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	5,79	0,30		1,737	28,93	50,25
En Arcén Exterior (SC)	2,65	0,20		0,53	28,93	15,33
En Arcén Exterior (ZA)	2,91	0,17		0,4947	18,19	9,00
				SUMA		74,58

RIEGOS			
RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre base	5,15	0,18	0,95
Sobre subbase	5,49	0,18	1,01
CURADO			
Sobre subbase	5,49	0,11	0,61
Sobre subbase arcén tongada 1	2,65	0,11	0,29
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase arcén tongada 2	2,91	0,36	1,04
		SUMA	3,91

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
Dotación Riego curado 300g/m3

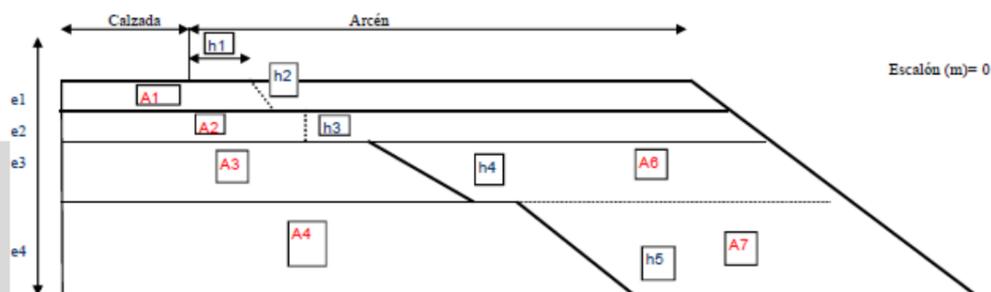
Talud Derrames H:V		
Longitud capas	Espeor	
MBC	Rodadura (e1)	0,05
	Intermedia (e2)	0,00
	Base (e3)	0,07
Subbase	Tongada 1	0,30
	Tongada 2	0,00
		0,20
		0,17

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,05	0,07	5,15	5,29					
5,00	0,10	0,30	5,49	6,09	7,50	0,10	0,20	7,80	8,20
5,00		0,00			7,50	0,10	0,17	8,40	8,74

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3122	
PRECIO Euros/ml	165,66
PRECIO Euros/m2	22,09

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T31
CATEGORIA DE EXPLANADA	E2

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Berín	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Berín (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Berín * F/B (t/m3)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,52	23,53	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
Betún tipo: BC 50/70														
Base: AC32 base G (G-25)	5,22	0,07	2,42	4,00	1,00	0,884268	26,47	23,41	0,03537072	480,00	16,98	0,03537072	49,27	1,74
Betún tipo: BC 50/70														
							SUMA	46,93		SUMA	36,14		SUMA	4,10

SUBBASE						
SUELO INC. CEMENTO						
CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)		Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC						
En Calzada y Arcén Interior	5,79	0,30		1,737	28,93	50,25
En Arcén Exterior (SC)	2,65	0,20		0,53	28,93	15,33
En Arcén Exterior (ZA)	2,91	0,17		0,4947	18,19	9,00
				SUMA		74,58

RIEGOS			
RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre base	5,15	0,18	0,95
Sobre subbase	5,49	0,18	1,01
CURADO			
Sobre subbase	5,49	0,11	0,61
Sobre subbase arcén tongada 1	2,65	0,11	0,29
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase arcén tongada 2	2,91	0,36	1,04
		SUMA	3,91

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

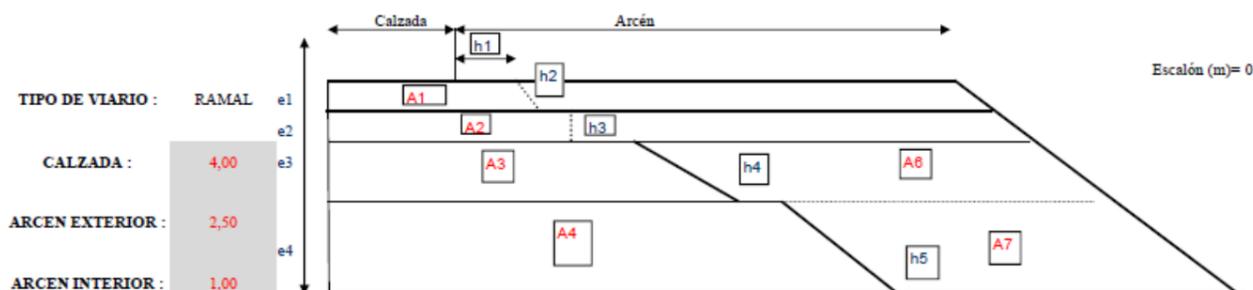
Talud Derrames H.V		
Longitud capas	Esesor	
MBC	Rodadura (e1)	0,05
	Intermedia (e2)	0,00
	Base (e3)	0,07
Subbase	Tongada 1	0,30
	Tongada 2	0,00
		0,20
		0,17

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,05	0,07	5,15	5,29					
5,00	0,10	0,30	5,49	6,09	7,50	0,10	0,20	7,80	8,20
5,00		0,00			7,50	0,10	0,17	8,40	8,74

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3122

PRECIO Euros/ml	
	179,27
PRECIO Euros/m2	
	23,90



TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00

MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T31
CATEGORIA DE EXPLANADA	E2

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Berin	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betun (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Berín * F/B (m/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B(M-10)	7,53	0,03	2,24	5,00	1,20	0,506016	28,72	14,53	0,0253008	530,00	13,41	0,03036096	49,27	1,50
Berín tipo: PMB 45/80-60														
Base: AC32 base G (G-25)	7,75	0,09	2,42	4,00	1,00	1,68795	26,47	44,68	0,067518	480,00	32,41	0,067518	49,27	3,33
Berín tipo: BC 50/70														
							SUMA	59,21		SUMA	45,82		SUMA	4,82

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC					
En Calzada y Arcén Interior	5,67	0,30	1,701	28,93	49,21
En Arcén Exterior (ZA)	2,96	0,30	0,888	18,19	16,15
				SUMA	65,36

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	7,56	0,22	1,69
ADHERENCIA			
Sobre base	7,66	0,18	1,42
Sobre subbase	5,37	0,18	0,99
CURADO			
Sobre subbase	5,37	0,11	0,60
IMPRIMACION			
Sobre subbase arcén tongada	2,96	0,36	1,06
		SUMA	4,06

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H.V 1

Longitud capas	Espesor
MBC Rodadura (e1)	0,03
MBC Intermedia (e2)	0,00
MBC Base (e3)	0,09
Subbase Tongada 1	0,30
Subbase Tongada 2	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobreaecho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobreaecho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,03	5,00	5,03	7,50	0,00	0,03	7,50	7,56
5,00	0,00	0,00	5,03	5,03	7,50	0,00	0,00	7,56	7,56
5,00	0,05	0,09	5,08	5,17	7,50	0,05	0,09	7,66	7,84
5,00	0,10	0,30	5,37	5,97	7,50	0,10	0,30	8,04	8,64
5,00		0,00			7,50	0,00	0,00	8,64	8,64

Sobreaecho: h1, h2, h3, h4 y h5

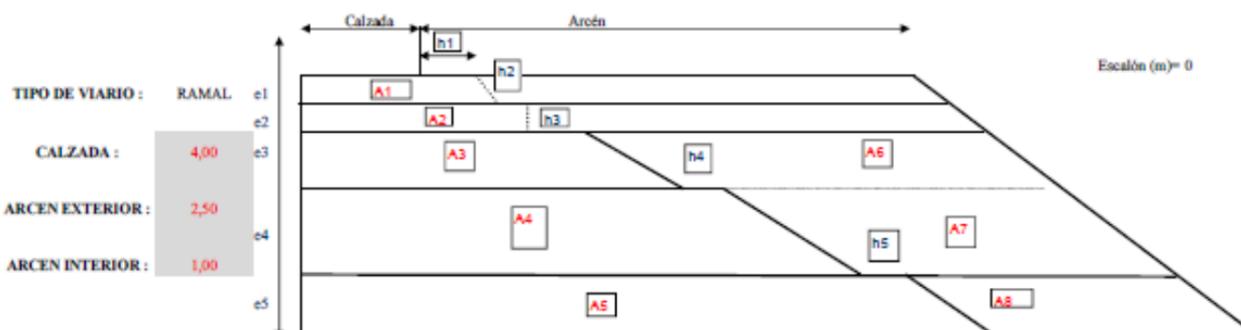
SECCIÓN TIPO: 3131

PRECIO Euros/ml	
	165,09
PRECIO Euros/m2	
	22,01

MBC

CATEGORÍA DE TRAFICO T31

CATEGORÍA DE EXPLANADA E3



TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (t/m3)	Euros/m3	Euros/ml	Mezcla * Betún (t/m3)	Euros/m3	Euros/ml	Betún * F/B (t/m3)	Euros/m3	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S (S-12)	7,59	0,06	2,35	4,50	1,20	1,07019	26,50	28,36	0,04815855	480,00	23,12	0,05779026	49,27	2,85
Betún tipo: BC 50/70														
Intermedia: AC32 base G (G-25)	5,34	0,10	2,42	4,00	1,00	1,29228	26,47	34,21	0,0516912	480,00	24,81	0,0516912	49,27	2,55
Betún tipo: BC 50/70														
						SUMA		62,57		SUMA	47,93		SUMA	5,39

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial					
En Calzada y Arcén Interior	6,07	0,25	1,51625	18,19	27,58
En Arcén Exterior (ZA)	2,69	0,15	0,4035	18,19	7,34
	2,84	0,20	0,568	18,19	10,33
			SUMA		45,25

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2cm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre base	5,19	0,18	0,96
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase	5,69	0,36	2,03
Sobre subbase arcén	2,69	0,36	0,96
		SUMA	3,95

PG3 Dotación Riego adherencia 500 g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m2

Talud Derrames H:V 1,5

Longitud capas	Esesor	
MBC Rodadura (e1)	0,06	
Intermedia (e2)	0,00	
Base (e3 + e4)	0,10	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,25	0,15
Tongada 2 (e5)		0,20

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,09	5,00	5,09	7,50	0,00	0,09	7,50	7,68
5,00	0,00	0,00	5,09	5,09					
5,00	0,05	0,15	5,19	5,49					
5,00	0,10	0,38	5,69	6,44	7,50	0,10	0,23	7,88	8,33
5,00		0,00			7,50	0,10	0,30	8,53	9,13

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3131

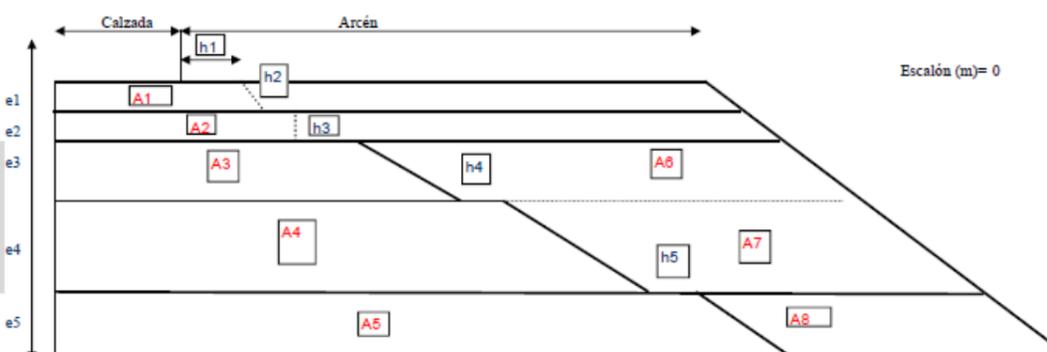
PRECIO Euros/ml	165,11
PRECIO Euros/m2	22,02

MBC

CATEGORIA DE TRAFICO T31

CATEGORIA DE EXPLANADA E3

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	Lm x e x dens (t/m3)	MEZCLA			BETUN			FILLER		
							Euros/m	Euros/ml	Euros/m	Mezcla * Betún (t/m3)	Euros/tm	Euros/ml	Betún * F/B (t/m3)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D (D-12)	7,59	0,06	2,35	4,50	1,20	1,07019	26,52	28,38	0,04815855	480,00	23,12	0,05779026	49,27	2,85	
Betún tipo: BC 50/70															
Intermedia: AC32 base G (G-25)	5,34	0,10	2,42	4,00	1,00	1,29228	26,47	34,21	0,0516912	480,00	24,81	0,0516912	49,27	2,55	
Betún tipo: BC 50/70															
							SUMA	62,59		SUMA	47,93		SUMA	6,39	

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial					
En Calzada y Arcén Interior	6,07	0,25	1,51625	18,19	27,58
En Arcén Exterior (ZA)	2,69	0,15	0,4035	18,19	7,34
	2,84	0,20	0,568	18,19	10,33
			SUMA		45,25

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre base	5,19	0,18	0,96
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase	5,69	0,36	2,03
Sobre subbase arcén	2,69	0,36	0,96
		SUMA	3,95

PG3 Dotación Riego adherencia 500 g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m2

Talud Derrames H.V 1,5

Longitud capas	Espesor	
Rodadura (e1)	0,06	
MBC Intermedia (e2)	0,00	
Base (e3 + e4)	0,10	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,25	0,15
Tongada 2 (e5)	0,00	0,20

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobreebancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobreebancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,09	5,00	5,09	7,50	0,00	0,09	7,50	7,68
5,00	0,00	0,00	5,09	5,09					
5,00	0,05	0,15	5,19	5,49					
5,00	0,10	0,38	5,69	6,44	7,50	0,10	0,23	7,88	8,33
5,00		0,00			7,50	0,10	0,30	8,53	9,13

Sobreebancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3131

PRECIO Euros/ml	178,10
PRECIO Euros/m ²	23,75

MBC

CATEGORIA DE TRAFICO: T31

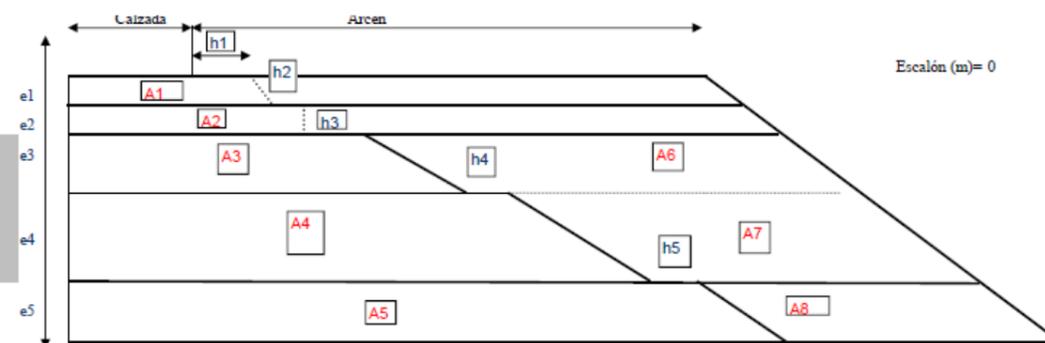
CATEGORIA DE EXPLANADA: E3

TIPO DE VIARIO: RAMAL

CALZADA: 4,00

ARCEN EXTERIOR: 2,50

ARCEN INTERIOR: 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETÚN			FILLER		
						Ln x e x dens (t/ml)	Euros/t	Euros/ml	Mezcla * Betún (t/ml)	Euros/t	Euros/ml	Betún * F/B (t/ml)	Euros/t	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	7,55	0,03	2,24	5,00	1,2	0,50736	28,72	14,57	0,025368	530,00	13,45	0,0304416	49,27	1,50
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	7,78	0,06	2,45	4,00	1,10	1,14366	26,51	30,32	0,0457464	480,00	21,96	0,05032104	49,27	2,48
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	5,39	0,07	2,42	4,00	1,00	0,913066	26,47	24,17	0,03652264	480,00	17,53	0,03652264	49,27	1,80
							SUMA	69,06		SUMA	€2,93		SUMA	€7,8

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Ln x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial					
En Calzada y Arcén Interior	6,07	0,25	1,5175	18,19	27,60
En Arcén Exterior (ZA)	2,79	0,16	0,4456	18,19	8,11
	3,06	0,16	0,4888	18,19	8,89
			SUMA		44,60

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre intermedia	7,69	0,22	1,72
ADHERENCIA			
Sobre base	5,29	0,18	0,98
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase	5,70	0,36	2,03
Sobre subbase arcén	2,79	0,36	0,99
		SUMA	€7,3

PG3 Dotación Riego adherencia 500 g/m²
Dotación Riego curado 300g/m²

Talud Derrames H:V 1,5

Longitud capas	Espesor	
MBC Rodadura (e1)	0,03	
MBC Intermedia (e2)	0,06	
MBC Base (e3 + e4)	0,07	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,25	0,16
Tongada 2 (e5)	0,00	0,16

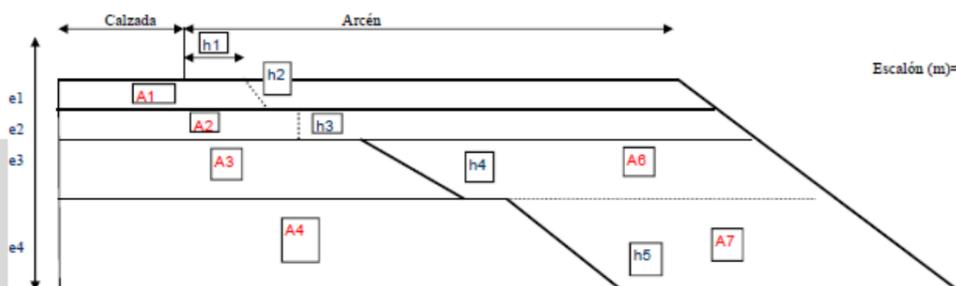
Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobreecho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobreecho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,59
5,00	0,05	0,09	5,10	5,19	7,50	0,05	0,09	7,69	7,87
5,00	0,05	0,11	5,29	5,50					
5,00	0,10	0,38	5,70	6,45	7,50	0,10	0,24	8,07	8,55
5,00		0,00			7,50	0,10	0,24	8,75	9,23

Sobreecho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3132

PRECIO Euros/ml	
	143,14
PRECIO Euros/m2	
	19,09

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T31
CATEGORIA DE EXPLANADA	E3

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILER		
						Lm x e x dens (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betún (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Betún * F/B (t/m3)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf 5	7,58	0,05	2,35	4,50	1,20	0,89065	26,50	23,60	0,04007925	480,00	19,24	0,0480951	49,27	2,37
Betún tipo: BC 50/70														
Base: AC32 base G (G-25)	5,28	0,07	2,42	4,00	1,00	0,894432	26,47	23,68	0,03577728	480,00	17,17	0,03577728	49,27	1,76
Betún tipo: BC 50/70														
							SUMA	47,28		SUMA	36,41		SUMA	4,13

SUBBASE						
SUELO INC. CEMENTO						
CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)		Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC						
En Calzada y Arcén Interior	5,92	0,22		1,3013	28,93	37,64
En Arcén Exterior (ZA)	2,68	0,29		0,77575	18,19	14,11
					SUMA	51,75

RIEGOS			
RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre base	5,18	0,18	0,96
Sobre subbase	5,59	0,18	1,03
CURADO			
Sobre subbase	5,59	0,11	0,62
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase arcén	2,68	0,36	0,95
		SUMA	3,56

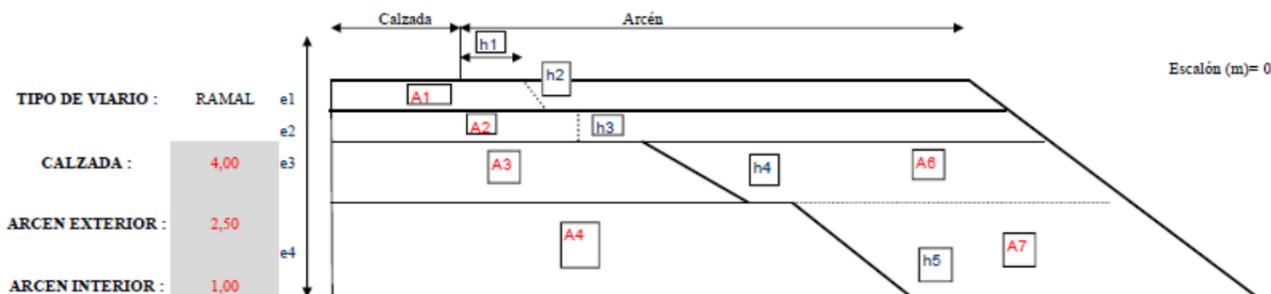
PG3 Dotación Riego adherencia 500 g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m2

Tahud Derrames H.V 1,5		
Longitud capas		Espesor
MBC	Rodadura (e1)	0,05
	Intermedia (e2)	0,00
	Base (e3)	0,07
Subbase	Tongada 1	0,22
	Tongada 2	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,08	5,00	5,08	7,50	0,00	0,08	7,50	7,65
5,00	0,00	0,00	5,08	5,08					
5,00	0,05	0,11	5,18	5,39					
5,00	0,10	0,33	5,59	6,25	7,50	0,10	0,44	7,85	8,72
5,00		0,00			7,50		0,00	8,72	8,72

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3132	
PRECIO Euros/ml	143,16
PRECIO Euros/m2	19,09



MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T31
CATEGORIA DE EXPLANADA	E3

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betún (t/ml)	Euros/m	Euros/ml	Betún * F/B (t/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D Betún tipo: BC 50/70	7,58	0,05	2,35	4,50	1,20	0,89065	26,52	23,62	0,04007925	480,00	19,24	0,0480951	49,27	2,37
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	5,28	0,07	2,42	4,00	1,00	0,894432	26,47	23,68	0,03577728	480,00	17,17	0,03577728	49,27	1,76
						SUMA	47,30		SUMA	36,41		SUMA	4,13	

SUBBASE						
SUELO INC. CEMENTO						
CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)		Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC						
En Calzada y Arcén Interior	5,92	0,22		1,3013	28,93	37,64
En Arcén Exterior (ZA)	2,68	0,29		0,77575	18,19	14,11
				SUMA	51,78	

RIEGOS			
RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre base	5,18	0,18	0,96
Sobre subbase	5,59	0,18	1,03
CURADO			
Sobre subbase	5,59	0,11	0,62
IMPRIMACION			
Sobre subbase arcén	2,68	0,36	0,95
		SUMA	3,56

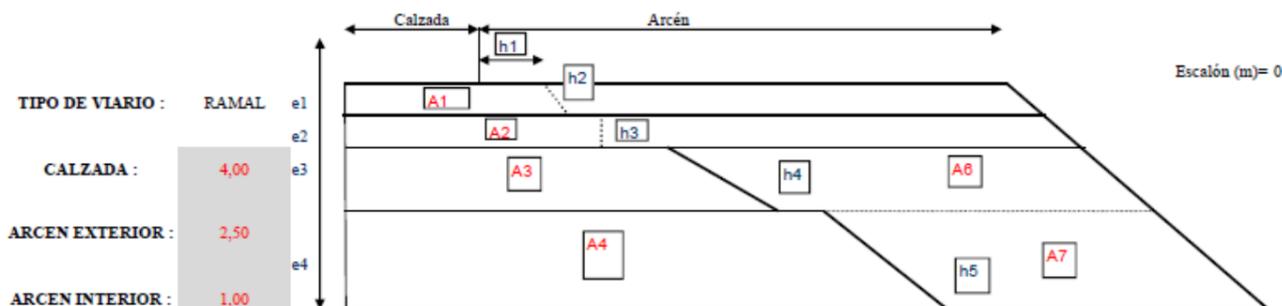
PG3 Dotación Riego adherencia 500 g/m2
Dotación Riego curado 300g/m2

Talud Derrames H:V 1,5		
Longitud capas		Espesor
MBC	Rodadura (e1)	0,05
	Intermedia (e2)	0,00
	Base (e3)	0,07
Subbase	Tongada 1	0,22
	Tongada 2	0,00
		0,29

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,08	5,00	5,08	7,50	0,00	0,08	7,50	7,65
5,00	0,00	0,00	5,08	5,08					
5,00	0,05	0,11	5,18	5,39					
5,00	0,10	0,33	5,59	6,25	7,50	0,10	0,44	7,85	8,72
5,00	0,00	0,00			7,50	0,10	0,00	8,92	8,92

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 3132	
PRECIO Euros/ml	164,11
PRECIO Euros/m2	21,88



MBC	
CATEGORÍA DE TRAFICO	T31
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E3

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Berín	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Berín (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Berín * F/B (m/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	7,55	0,03	2,24	5,00	1,20	0,50736	28,72	14,57	0,025368	530,00	13,45	0,0304416	49,27	1,50
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	7,83	0,09	2,42	4,00	1,00	1,705374	26,47	45,14	0,06821496	480,00	32,74	0,06821496	49,27	3,36
								59,71			46,19			4,86

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC					
En Calzada y Arcén Interior	5,76	0,22	1,2672	28,93	36,66
En Arcén Exterior (ZA)	3,07	0,22	0,6743	18,19	12,27
				48,92	

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre base	7,69	0,22	1,72
ADHERENCIA			
Sobre subbase	5,43	0,18	1,00
CURADO			
Sobre subbase	5,43	0,11	0,60
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase arcén tongada	3,07	0,36	1,09
			4,42

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
Dotación Riego curado 300g/m2

Talud Derrames H:V		1,5
Longitud capas		Espesor
MBC	Rodadura (e1)	0,03
	Intermedia (e2)	0,00
	Base (e3)	0,09
Subbase	Tongada 1	0,22
	Tongada 2	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,59
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05	7,50	0,00	0,00	7,59	7,59
5,00	0,05	0,14	5,10	5,23	7,50	0,05	0,14	7,69	7,96
5,00	0,10	0,33	5,43	6,09	7,50	0,10	0,33	8,16	8,82
5,00		0,00			7,50	0,10	0,00	9,02	9,02

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

TRÁFICO T42

SECCIÓN TIPO: 4211

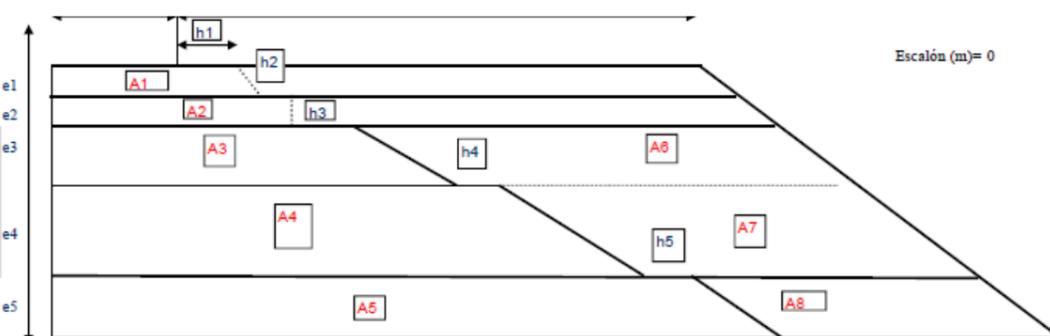
PRECIO Euros/ml	101,51
PRECIO Euros/m2	13,53

MBC

CATEGORIA DE TRAFICO T42

CATEGORIA DE EXPLANADA E1

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betún (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Betún * F/B (m/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf 5 (5-12) Betún tipo: BC 50/70	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,50	23,51	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
							SUMA	23,51		SUMA	19,16		SUMA	2,36

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: Zaborra Artificial					
En Calzada y Arcén Interior	5,60	0,35	1,96	18,19	35,65
En Arcén Exterior	2,75	0,17	0,4675	18,19	8,50
	2,89	0,18	0,5202	18,19	9,46
			SUMA		53,62

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
IMPRIMACION			
Sobre subbase	5,25	0,36	1,87
Sobre subbase arcén	2,75	0,36	0,98
		SUMA	2,86

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H.V 1

Longitud capas	Espesor
MBC Rodadura (e1)	0,05
MBC Intermedia (e2)	0,00
MBC Base (e3 + e4)	0,00
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,35
Subbase Tongada 2 (e5)	0,18

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,10	0,35	5,25	5,95	7,50	0,10	0,17	7,80	8,14
5,00		0,00			7,50		0,18	8,14	8,32

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 4211

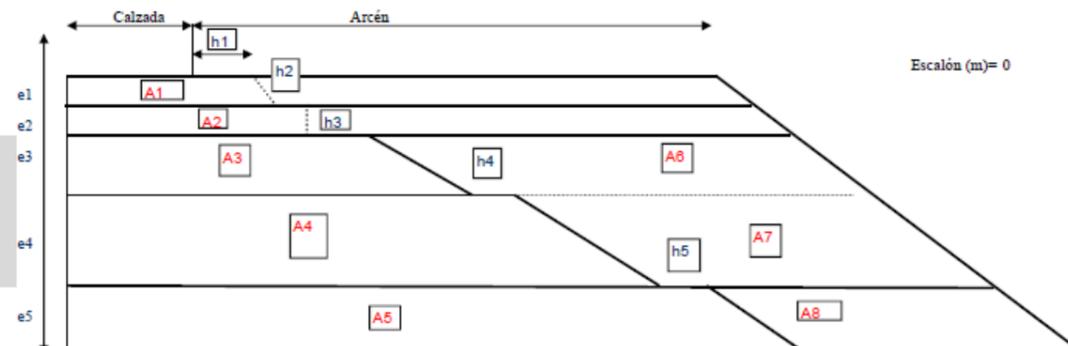
PRECIO Euros/ml	101,52
PRECIO Euros/m2	13,54

MBC

CATEGORIA DE TRAFICO T42

CATEGORIA DE EXPLANADA E1

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Benin	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Benin (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Benin * F/B (m/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Benin tipo: BC 50/70	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,52	23,53	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
							SUMA	23,53	SUMA	19,16	SUMA	2,36		

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	5,60	0,35	1,96	18,19	35,65
En Arcén Exterior	2,75	0,17	0,4675	18,19	8,50
	2,89	0,18	0,5202	18,19	9,46
			SUMA	53,62	

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
IMPRIMACION			
Sobre subbase	5,25	0,36	1,87
Sobre subbase arcén tongada 1	2,75	0,36	0,98
		SUMA	2,86

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H.V 1

Longitud capas	Espesor
MBC Rodadura (e1)	0,05
MBC Intermedia (e2)	0,00
MBC Base (e3 + e4)	0,00
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,35
Tongada 2 (e5)	0,00
	0,17
	0,18

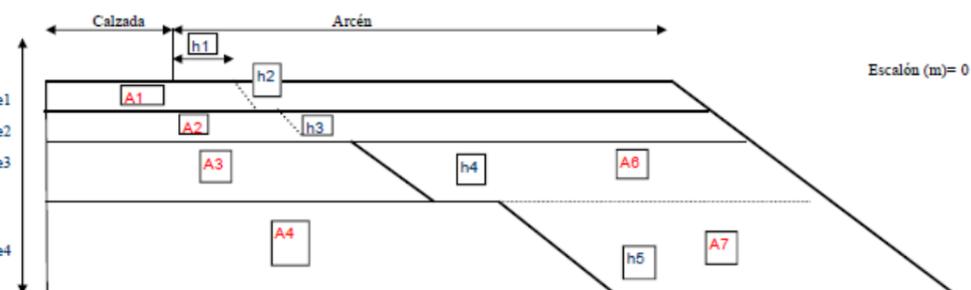
Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobreaecho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobreaecho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,10	0,35	5,25	5,95	7,50	0,10	0,17	7,80	8,14
5,00		0,00			7,50		0,18	8,14	8,32

Sobreaecho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 4212

PRECIO Euros/ml	
	99,85
PRECIO Euros/m2	
	13,31

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



MBC

CATEGORIA DE TRAFICO T42

CATEGORIA DE EXPLANADA E1

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betún (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Betún * F/B (t/m3)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S Betún tipo: BC 50/70	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,50	23,51	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
						SUMA		23,51		SUMA	19,16		SUMA	2,36

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	5,50	0,25	1,375	28,93	39,78
En Arcén Exterior (ZA)	2,75	0,25	0,6875	18,19	12,51
			SUMA		52,28

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA Sobre subbase	5,25	0,18	0,97
CURADO Sobre subbase	5,25	0,11	0,58
IMPRIMACIÓN Sobre subbase arcén	2,75	0,36	0,98
		SUMA	2,53

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H.V 1

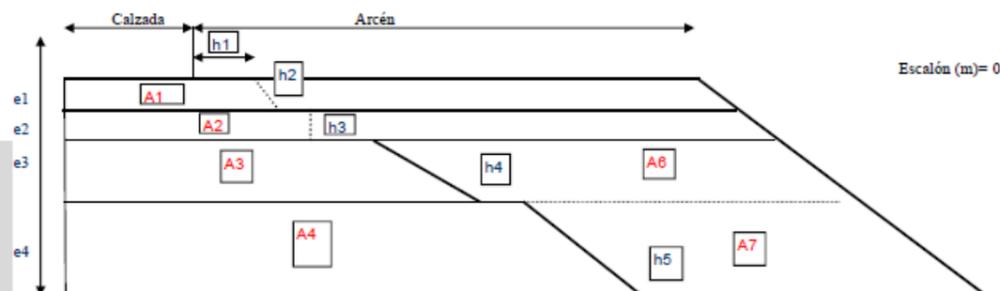
Longitud capas	Esesor
MBC Rodadura (e1)	0,05
MBC Intermedia (e2)	0,00
MBC Base (e3)	0,00
Subbase Tongada 1	0,25
Subbase Tongada 2	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,10	0,25	5,25	5,75	7,50	0,10	0,25	7,80	8,30
5,00		0,00			7,50		0,00	8,30	8,30

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 4212	
PRECIO Euros/ml	99,86
PRECIO Euros/m2	13,32

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T42
CATEGORIA DE EXPLANADA	E1

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betún (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Betún * F/B (t/m3)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D Betún tipo: BC 50/70	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,52	23,53	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
						SUMA		23,53	SUMA	19,16		SUMA	2,36	

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	5,50	0,25	1,375	28,93	39,78
En Arcén Exterior (ZA)	2,75	0,25	0,6875	18,19	12,51
			SUMA		52,28

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre subbase	5,25	0,18	0,97
CURADO			
Sobre subbase	5,25	0,11	0,58
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase arcén	2,75	0,36	0,98
		SUMA	2,53

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H.V		1	
Longitud capas		Esesor	
MBC	Rodadura (e1)	0,05	
	Intermedia (e2)	0,00	
	Base (e3)	0,00	
Subbase	Tongada 1	0,25	0,25
	Tongada 2	0,00	

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,10	0,25	5,25	5,75	7,50	0,10	0,25	7,80	8,30
5,00		0,00			7,50		0,00	8,30	8,30

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

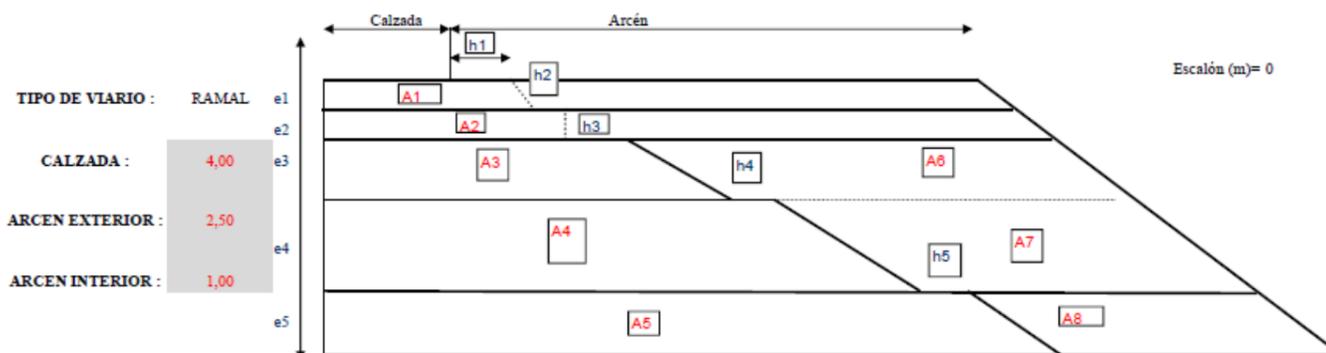
SECCIÓN TIPO: 4221

PRECIO Euros/ml	
	85,40
PRECIO Euros/m2	
	11,39

MBC

CATEGORIA DE TRAFICO T42

CATEGORIA DE EXPLANADA E2



TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Berim	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m³/ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Berim (m³/ml)	Euros/m	Euros/ml	Berim * F/B (m³/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S (S-12) Berim tipo: BC 50/70	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,50	23,51	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
								23,51		19,16			2,36	
								SUMA	23,51	SUMA	19,16	SUMA	2,36	

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m³/ml)	Euros/m³	Euros/ml
Subbase: Zaborra Artificial En Calzada y Arcén Interior	5,50	0,25	1,375	18,19	25,01
En Arcén Exterior	2,75	0,25	0,6875	18,19	12,51
					SUMA
					37,52

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase	5,25	0,36	1,87
Sobre subbase arcén	2,75	0,36	0,98
		SUMA	2,86

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H.V 1

Longitud capas	Espesor
MBC Rodadura (e1)	0,05
MBC Intermedia (e2)	0,00
MBC Base (e3 + e4)	0,00
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,25
Subbase Tongada 2 (e5)	0,25

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,10	0,25	5,25	5,75	7,50	0,10	0,25	7,80	8,30
5,00		0,00			7,50		0,00	8,30	8,30

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

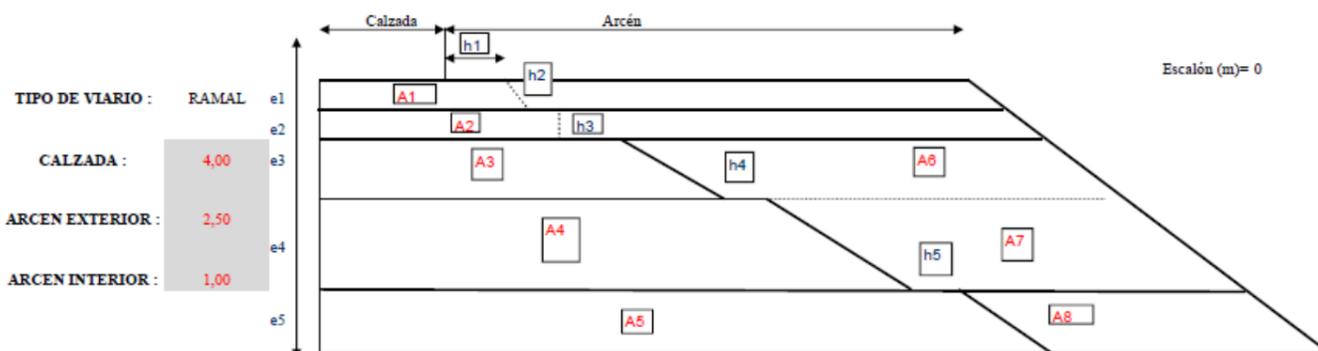
SECCIÓN TIPO: 4221

PRECIO Euros/ml	85,42
PRECIO Euros/m2	11,39

MBC

CATEGORÍA DE TRÁFICO T42

CATEGORÍA DE EXPLANADA E2



TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betún (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Betún * F/B (m/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betún tipo: BC 50/70	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,52	23,53	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
							SUMA	23,53		SUMA	19,16		SUMA	2,36

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: Zaborra Artificial En Calzada y Arcén Interior	5,50	0,25	1,375	18,19	25,01
En Arcén Exterior	2,75	0,25	0,6875	18,19	12,51
			SUMA		37,52

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
IMPRIMACION Sobre subbase	5,25	0,36	1,87
Sobre subbase arcén tongada 1	2,75	0,36	0,98
		SUMA	2,86

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H.V 1

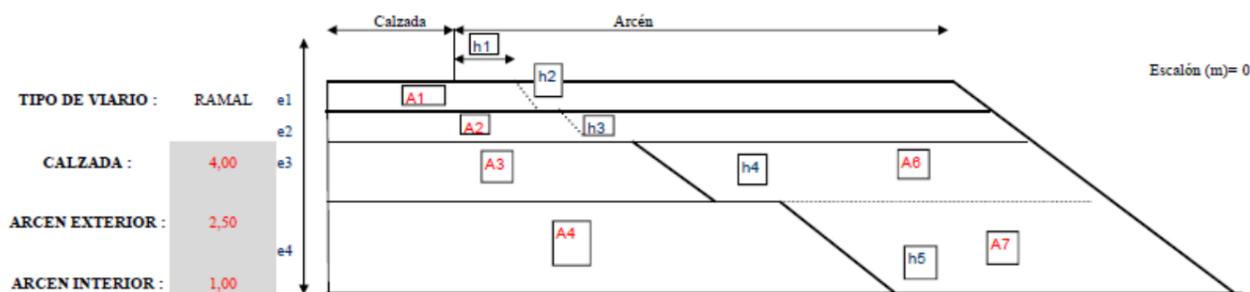
Longitud capas	Espesor
Rodadura (e1)	0,05
MBC Intermedia (e2)	0,00
Base (e3 + e4)	0,00
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,25
Tongada 2 (e5)	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobreaño	Derrame	L sup	L inf	L	Sobreaño	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,10	0,25	5,25	5,75	7,50	0,10	0,25	7,80	8,30
5,00		0,00			7,50		0,00	8,30	8,30

Sobreaño: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 4222

PRECIO Euros/ml	
	93,38
PRECIO Euros/m2	
	12,45



MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T42
CATEGORIA DE EXPLANADA	E2

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betún (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Betún * F/B (t/m3)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S Betún tipo: BC 50/70	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,50	23,51	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
							SUMA	23,51		SUMA	19,16		SUMA	2,36

SUBBASE		SUELO INC. CEMENTO			
CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC					
En Calzada y Arcén Interior	5,47	0,22	1,2034	28,93	34,81
En Arcén Exterior (ZA)	2,75	0,22	0,605	18,19	11,00
			SUMA		45,82

RIEGOS			
RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre subbase	5,25	0,18	0,97
CURADO			
Sobre subbase	5,25	0,11	0,58
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase arcén	2,75	0,36	0,98
		SUMA	2,53

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
Dotación Riego curado 300g/m3

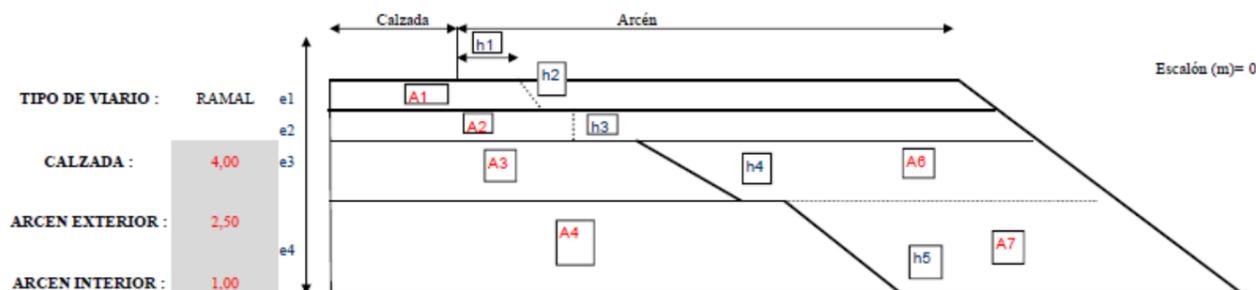
Talud Derrames H.V		1
Longitud capas	Espesor	
MBC	Rodadura (e1)	0,05
	Intermedia (e2)	0,00
	Base (e3)	
Subbase	Tongada 1	0,22
	Tongada 2	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,10	0,22	5,25	5,69	7,50	0,10	0,22	7,80	8,24
5,00		0,00			7,50		0,00	8,24	8,24

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 4222

PRECIO Euros/ml	
	93,87
PRECIO Euros/m2	
	12,52



TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00

MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T42
CATEGORIA DE EXPLANADA	E2

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Berim	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betún (t/m3)	Euros/m	Euros/ml	Betún * F/B (t/m3)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D Betún tipo: BC 50/70	7,55	0,05	2,35	4,50	1,20	0,887125	26,52	23,53	0,039920625	480,00	19,16	0,04790475	49,27	2,36
							SUMA	23,53		SUMA	19,16		SUMA	2,36

SUBBASE						
SUELO INC. CEMENTO						
CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)		Lm x e (m3/ml)	Euros/m3	Euros/ml
Subbase: SC						
En Calzada y Arcén Interior	5,54	0,22		1,2188	28,93	35,26
En Arcén Exterior (ZA)	2,75	0,22		0,605	18,19	11,00
						SUMA
						46,26

RIEGOS			
RIEGOS	L(m)	Euros/m2xm	Euros/ml
ADHERENCIA			
Sobre subbase	5,32	0,18	0,98
CURADO			
Sobre subbase	5,32	0,11	0,59
IMPRIMACIÓN			
Sobre subbase arcén	2,75	0,36	0,98
		SUMA	2,56

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m2
 Dotación Riego curado 300g/m3

Talud Derrames H:V		
Longitud capas	Espesor	
MBC	Rodadura (e1)	0,05
	Intermedia (e2)	0,00
	Base (e3)	0,07
Subbase	Tongada 1	0,22
	Tongada 2	0,00
		0,22

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,05	5,00	5,05	7,50	0,00	0,05	7,50	7,60
5,00	0,00	0,00	5,05	5,05					
5,00	0,00	0,07	5,05	5,12					
5,00	0,10	0,22	5,32	5,76	7,50	0,10	0,22	7,80	8,24
5,00		0,00			7,50		0,00	8,24	8,24

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 4231

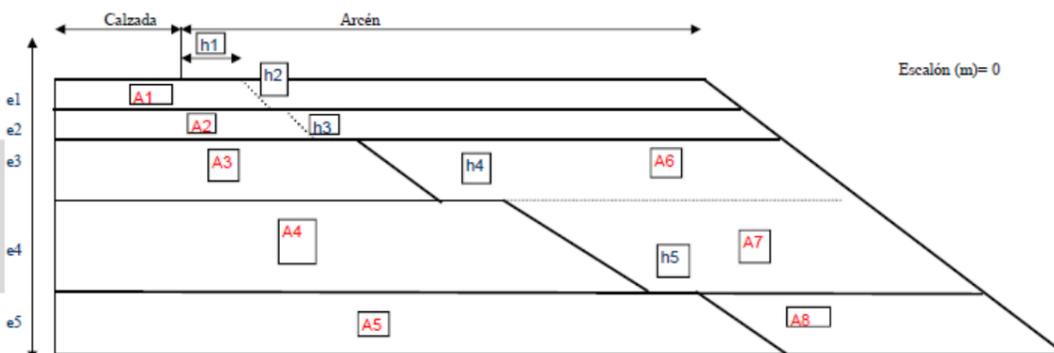
PRECIO Euros/ml	78,46
PRECIO Euros/m ²	10,46

MBC

CATEGORIA DE TRAFICO T42

CATEGORIA DE EXPLANADA E3

TIPO DE VIARIO: RAMAL
 CALZADA: 4,00
 ARCEN EXTERIOR: 2,50
 ARCEN INTERIOR: 1,00



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betún (m/ml)	Euros/m	Euros/ml	Betún * F/B (m/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S (S-12) Betún tipo: BC 50/70	7,58	0,05	2,35	4,50	1,20	0,89065	26,50	23,60	0,04007925	480,00	19,24	0,0480951	49,27	2,37
							SUMA	23,60		SUMA	19,24		SUMA	2,37

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	5,58	0,20	1,115	18,19	20,28
En Arcén Exterior	2,78	0,20	0,555	18,19	10,10
			SUMA		30,38

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² cm	Euros/ml
IMPRIMACION			
Sobre subbase	5,28	0,36	1,88
Sobre subbase arcén	2,78	0,36	0,99
		SUMA	2,87

PG3 Dotación Riego adherencia 500 g/m²
 Dotación Riego curado 300g/m²

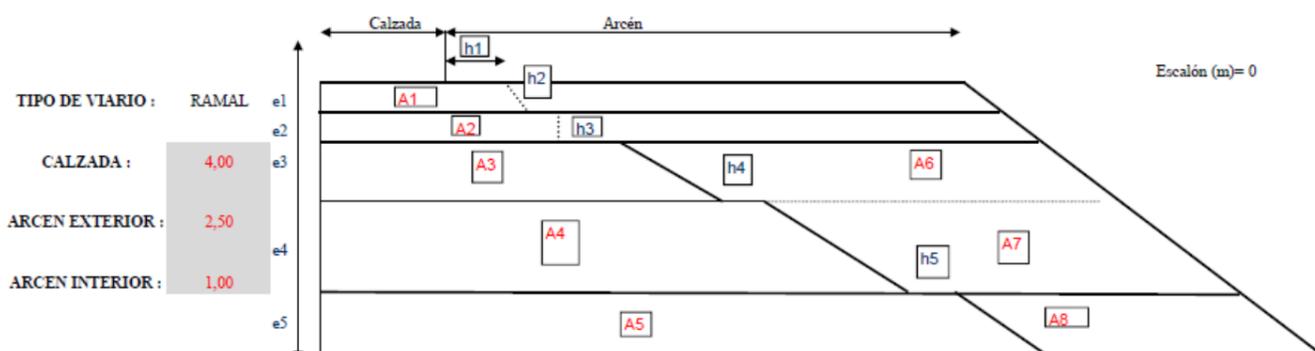
Talud Derrames H:V		1,5	
Longitud capas		Espeor	
MBC	Rodadura (e1)	0,05	
	Intermedia (e2)	0,00	
	Base (e3 + e4)	0,00	
Subbase	Tongada 1 (e3 + e4)	0,20	0,20
	Tongada 2 (e5)		

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,08	5,00	5,08	7,50	0,00	0,08	7,50	7,65
5,00	0,00	0,00	5,08	5,08					
5,00	0,00	0,00	5,08	5,08					
5,00	0,10	0,30	5,28	5,88	7,50	0,10	0,30	7,85	8,45
5,00		0,00			7,50		0,00	8,45	8,45

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 4231	
PRECIO Euros/ml	78,48
PRECIO Euros/m ²	10,46

MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T42
CATEGORIA DE EXPLANADA	E3



CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETÓN			FILLER		
						Lm x e x dens (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml	Mezcla * Betún (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml	Betún * F/B (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betún tipo: BC 50/70	7,58	0,05	2,35	4,50	1,20	0,89065	26,52	23,62	0,04007925	480,00	19,24	0,0480951	49,27	2,37
							SUMA	23,62		SUMA	19,24		SUMA	2,37

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	5,58	0,20	1,115	18,19	20,28
En Arcén Exterior	2,78	0,20	0,555	18,19	10,10
			SUMA		30,38

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² m	Euros/ml
IMPRIMACION Sobre subbase	5,28	0,36	1,88
Sobre subbase arcén	2,78	0,36	0,99
		SUMA	2,87

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m²
Dotación Riego curado 300g/m²

Talud Derrames H/V 1,5

Longitud capas	Esesor	
Rodadura (e1)	0,05	
MBC Intermedia (e2)	0,00	
Base (e3 + e4)	0,00	
Subbase Tongada 1 (e3 + e4)	0,20	0,20
Tongada 2 (e5)	0,00	

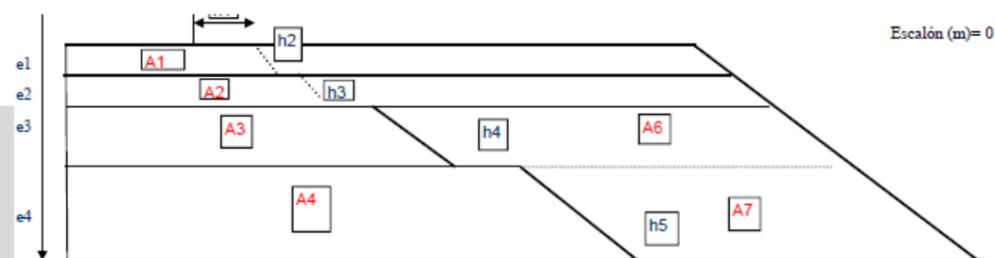
Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,08	5,00	5,08	7,50	0,00	0,08	7,50	7,65
5,00	0,00	0,00	5,08	5,08					
5,00	0,00	0,00	5,08	5,08					
5,00	0,10	0,30	5,28	5,88	7,50	0,10	0,30	7,85	8,45
5,00		0,00			7,50	0,10	0,00	8,55	8,55

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 4232

PRECIO Euros/ml	90,11
PRECIO Euros/m ²	12,01

TIPO DE VIARIO : RAMAL
 CALZADA : 4,00
 ARCEN EXTERIOR : 2,50
 ARCEN INTERIOR : 1,00



MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T42
CATEGORIA DE EXPLANADA	E3

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (t/ml)	Euros/m	Euros/ml	Mezcla * Betún (t/ml)	Euros/m	Euros/ml	Betún * F/B (t/ml)	Euros/m	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf S Betún tipo: BC 50/70	7,58	0,05	2,35	4,50	1,20	0,89065	26,50	23,60	0,04007925	480,00	19,24	0,0480951	49,27	2,37
						SUMA		23,60	SUMA	19,24		SUMA	2,37	

SUBBASE

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	SUELO INC. CEMENTO		
			Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	5,58	0,20	1,115	28,93	32,25
En Arcén Exterior (ZA)	2,78	0,20	0,555	18,19	10,10
			SUMA		42,35

RIEGOS

RIEGOS	L(m)	Euros/m ² xm	Euros/ml
ADHERENCIA Sobre subbase	5,28	0,18	0,98
CURADO Sobre subbase	5,28	0,11	0,59
IMPRIMACIÓN Sobre subbase arcén	2,78	0,36	0,99
		SUMA	2,55

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m²
 Dotación Riego curado 300g/m³

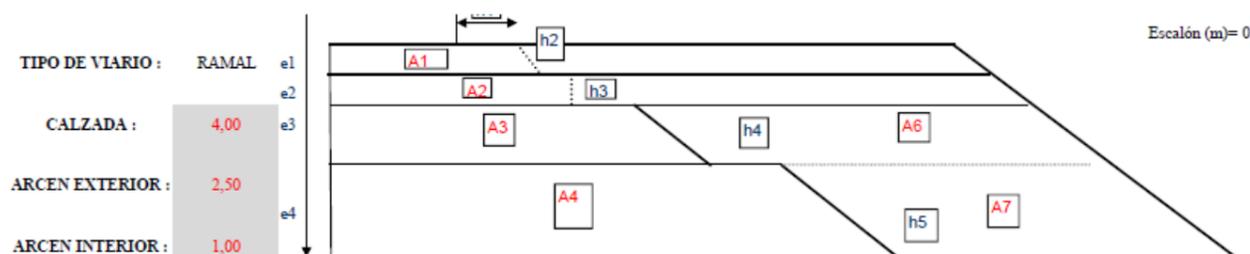
Talud Derrames H:V 1,5

Longitud capas	Espesor
MBC Rodadura (e1)	0,05
MBC Intermedia (e2)	0,00
MBC Base (e3)	0,20
Subbase Tongada 1	0,20
Subbase Tongada 2	0,00

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,08	5,00	5,08	7,50	0,00	0,08	7,50	7,65
5,00	0,00	0,00	5,08	5,08					
5,00	0,00	0,00	5,08	5,08					
5,00	0,10	0,30	5,28	5,88	7,50	0,10	0,30	7,85	8,45
5,00		0,00			7,50		0,00	8,45	8,45

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

SECCIÓN TIPO: 4232	
PRECIO Euros/ml	90,77
PRECIO Euros/m ²	12,10



MBC	
CATEGORIA DE TRAFICO	T42
CATEGORIA DE EXPLANADA	E3

CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)	dens.	% Betún	F/B	MEZCLA			BETUN			FILLER		
						Lm x e x dens (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml	Mezcla * Betún (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml	Betún * F/B (tn/ml)	Euros/tn	Euros/ml
Rodadura: AC 16 surf D Betún tipo: BC 50/70	7,58	0,05	2,35	4,50	1,20	0,89065	26,52	23,62	0,04007925	480,00	19,24	0,0480951	49,27	2,37
						SUMA		23,62	SUMA	19,24		SUMA	2,37	

SUELO INC. CEMENTO						
CAPA TIPO	Lmedia(m)	e (m)		Lm x e (m ³ /ml)	Euros/m ³	Euros/ml
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	5,68	0,20		1,136	28,93	32,86
En Arcén Exterior (ZA)	2,78	0,20		0,555	18,19	10,10
				SUMA		42,96

RIEGOS			
RIEGOS	L(m)	Euros/m ² ban	Euros/ml
ADHERENCIA Sobre subbase	5,38	0,18	0,99
CURADO Sobre subbase	5,38	0,11	0,60
IMPRIMACIÓN Sobre subbase arcén tongada 1	2,78	0,36	0,99
		SUMA	2,58

PG3 Dotación Riego adherencia 500g/m²
Dotación Riego curado 300g/m²

Talud Derrames H:V			1,5
Longitud capas		Espeor	
MBC	Rodadura (e1)	0,05	
	Intermedia (e2)	0,00	
	Base (e3)	0,07	
Subbase	Tongada 1	0,20	0,20
	Tongada 2	0,00	

Borde de Calzada					Borde de Arcén				
L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf	L	Sobrancho	Derrame	L sup	L inf
5,00	0,00	0,08	5,00	5,08	7,50	0,00	0,08	7,50	7,65
5,00	0,00	0,00	5,08	5,08					
5,00	0,00	0,11	5,08	5,18					
5,00	0,10	0,30	5,38	5,98	7,50	0,10	0,30	7,85	8,45
5,00		0,00			7,50		0,00	8,45	8,45

Sobrancho: h1, h2, h3, h4 y h5

APÉNDICE 4. COSTES DE CONSTRUCCIÓN, CONSERVACIÓN Y REHABILITACIÓN

COSTES DE REHABILITACIÓN

Unidad	Descripción		Precio (€)
m ³	Capa Rodadura:	PA 16	114,58
m ³	Capa Rodadura:	BBTM 11 B (M-10)	130,32
m ³	Capa Rodadura:	AC 16 surf S (S-12)	119,29
m ³	Capa Rodadura:	AC 16 surf D (D-12)	119,33
m ³	Capa Rodadura:	AC 22 surf D (D-20)	124,39
m ³	Capa Rodadura:	AC 22 surf S (S-20)	124,22
m ³	Capa Intermedia:	AC22 bin D (D-20)	113,38
m ³	Capa Intermedia:	AC 22 bin S (S-20)	113,21
m ³	Capa Base:	AC32 base G (G-25)	111,42

Tabla 1.-Costes de Rehabilitación. Cuadro resumen del coste de las unidades

TRÁFICO T00

Tabla 1.-Coste de Rehabilitación. Sección tipo 0031.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	12,00	12,06	0,03	0,36	46,92	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	12,00	12,06	0,03	0,36	46,92	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	12,16	12,26	0,05	0,61	69,16	
	Intermedia	AC 22 bin S (S-20)	12,40	12,30	0,10	1,23	139,46	
	Base	AC32 base G (G-25)	12,66	12,58	0,10	1,26	140,39	
	Base	AC32 base G (G-25)	12,66	12,90	0,10	1,29	143,73	
						Total	586,58	48,88

TRÁFICO T1

Tabla 1.-Coste de Rehabilitación. Sección 131. Alternativa 1.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,66	7,86	0,10	0,78	88,44	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,66	7,66	0,00	0	0,00	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,76	8,00	0,12	0,95	105,85	
						Total	254,23	33,90

Tabla 2.-Coste de Rehabilitación. Sección 132. Alternativa 2.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Intermedia	AC 22 bin S (S-20)	7,66	7,80	0,07	0,54	61,13	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,90	8,10	0,10	0,8	89,14	
						Total	210,21	28,03

Tabla 3.-Coste de Rehabilitación. Sección 121. Alternativa 3.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,66	7,78	0,06	0,46	52,15	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,88	8,18	0,15	1,2	133,70	
						Total	245,79	32,77

Tabla 4.-Coste de Rehabilitación. Sección 122. Alternativa 4.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Intermedia	AC 22 bin S (S-20)	7,66	7,80	0,07	0,54	61,13	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,90	8,10	0,10	0,8	89,14	
						Total	210,21	28,03

TRÁFICO T2

Tabla 1.-Coste de Rehabilitación. Sección 231. Alternativa 1.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
	Intermedia	AC 22 bin S (S-20)	7,70	7,84	0,07	0,54	61,13	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,94	8,10	0,08	0,64	71,31	
						Total	223,10	29,75

Tabla 2.-Coste de Rehabilitación. Sección 231. Alternativa 2.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,70	7,84	0,07	0,54	61,23	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,94	8,10	0,08	0,64	71,31	
						Total	223,24	29,77

Tabla 3.-Coste de Rehabilitación. Sección 231. Alternativa 3.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,66	7,80	0,07	0,54	61,23	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,90	8,10	0,10	0,8	89,14	
						Total	210,31	28,04

Tabla 4.-Coste de Rehabilitación. Sección 232. Alternativa 4.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,70	7,90	0,10	0,78	86,91	
						Total	177,57	23,68

Tabla 5.-Coste de Rehabilitación. Sección 232. Alternativa 5.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,70	7,90	0,10	0,78	86,91	
						Total	177,61	23,68

Tabla 6.-Coste de Rehabilitación. Sección 232. Alternativa 6.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,66	7,76	0,05	0,39	44,22	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,86	8,00	0,07	0,56	62,40	
						Total	166,56	22,21

Tabla 7.-Coste de Rehabilitación. Sección 221. Alternativa 7.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
	Intermedia	AC 22 bin S (S-20)	7,70	7,84	0,07	0,54	61,13	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,94	8,20	0,13	1,05	116,99	
						Total	268,78	35,84

Tabla 8.-Coste de Rehabilitación. Sección 221. Alternativa 8.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,70	7,84	0,07	0,54	61,23	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,94	8,20	0,13	1,05	116,99	
						Total	268,92	35,86

Tabla 9.-Coste de Rehabilitación. Sección 221. Alternativa 9.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,66	7,80	0,07	0,54	61,23	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,90	8,20	0,15	1,21	134,82	
						Total	255,99	34,13

Tabla 10.-Coste de Rehabilitación. Sección 222. Alternativa 10.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
	Intermedia	AC 22 bin S (S-20)	7,70	7,80	0,05	0,39	44,15	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,90	8,06	0,08	0,64	71,31	
						Total	206,12	27,48

Tabla 11.-Coste de Rehabilitación. Sección 222. Alternativa 11.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,70	7,80	0,05	0,39	44,22	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,90	8,06	0,08	0,64	71,31	
						Total	206,23	27,50

Tabla 12.-Coste de Rehabilitación. Sección 222. Alternativa 12.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,66	7,76	0,05	0,39	44,22	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,86	8,06	0,10	0,8	89,14	
						Total	193,30	25,77

Tabla 13.-Coste de Rehabilitación. Sección 211. Alternativa 13.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
	Intermedia	AC 22 bin S (S-20)	7,70	7,90	0,10	0,78	88,30	
	Base	AC32 base G (G-25)	8,00	8,26	0,13	1,06	118,11	
						Total	297,07	39,61

Tabla 14.-Coste de Rehabilitación. Sección 211. Alternativa 14.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,70	7,90	0,10	0,78	88,44	
	Base	AC32 base G (G-25)	8,00	8,26	0,13	1,06	118,11	
						Total	297,25	39,63

Tabla 15.-Coste de Rehabilitación. Sección 211. Alternativa 15.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,66	7,86	0,10	0,78	88,44	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,96	8,26	0,15	1,22	135,93	
						Total	284,31	37,91

Tabla 16.-Coste de Rehabilitación. Sección 212. Alternativa 16.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
	Intermedia	AC 22 bin S (S-20)	7,70	7,82	0,06	0,47	53,21	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,92	8,06	0,07	0,56	62,40	
						Total	206,27	27,50

Tabla 17.-Coste de Rehabilitación. Sección 212. Alternativa 17.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,70	7,82	0,06	0,47	53,29	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,92	8,06	0,07	0,56	62,40	
						Total	206,39	27,52

Tabla 18.-Coste de Rehabilitación. Sección 212. Alternativa 18.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,66	7,80	0,07	0,54	61,23	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,90	8,06	0,08	0,64	71,31	
						Total	192,48	25,66

TRÁFICO T31

Tabla 1.-Coste de Rehabilitación. Sección 3131. Alternativa 1.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,62	0,06	0,45	53,68	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,62	0,06	0,45	53,68	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,72	7,92	0,10	0,78	86,91	
						Total	194,27	25,90

Tabla 2.-Coste de Rehabilitación. Sección 3131. Alternativa 2.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,62	0,06	0,45	53,70	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,62	0,06	0,45	53,70	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,72	7,92	0,10	0,78	86,91	
						Total	194,31	25,91

Tabla 3.-Coste de Rehabilitación. Sección 3131. Alternativa 3.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,66	7,78	0,06	0,46	52,15	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,88	8,02	0,07	0,56	62,40	
						Total	174,49	23,27

Tabla 4.-Coste de Rehabilitación. Sección 3132. Alternativa 4.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,70	7,84	0,07	0,54	60,17	
						Total	150,83	20,11

Tabla 5.-Coste de Rehabilitación. Sección 3132. Alternativa 5.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,70	7,84	0,07	0,54	60,17	
						Total	150,87	20,12

Tabla 6.-Coste de Rehabilitación. Sección 3132. Alternativa 6.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,66	7,84	0,09	0,7	77,99	
						Total	137,93	18,39

Tabla 7.-Coste de Rehabilitación. Sección 3121. Alternativa 7.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,62	0,06	0,45	53,68	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,62	0,06	0,45	53,68	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,72	7,92	0,10	0,78	86,91	
						Total	194,27	25,90

Tabla 8.-Coste de Rehabilitación. Sección 3121. Alternativa 8.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,62	0,06	0,45	53,70	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,62	0,06	0,45	53,70	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,72	7,92	0,10	0,78	86,91	
						Total	194,31	25,91

Tabla 9.-Coste de Rehabilitación. Sección 3121. Alternativa 9.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,66	7,78	0,06	0,46	52,15	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,88	8,02	0,07	0,56	62,40	
						Total	174,49	23,27

Tabla 10.-Coste de Rehabilitación. Sección 3122. Alternativa 10.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,70	7,84	0,07	0,54	60,17	
						Total	150,83	20,11

Tabla 11.-Coste de Rehabilitación. Sección 3122. Alternativa 11.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,70	7,84	0,07	0,54	60,17	
						Total	150,87	20,12

Tabla 12.-Coste de Rehabilitación. Sección 3122. Alternativa 12.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,66	7,84	0,09	0,7	77,99	
						Total	137,93	18,39

Tabla 13.-Coste de Rehabilitación. Sección 3111. Alternativa 13.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,62	0,06	0,45	53,68	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,62	0,06	0,45	53,68	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,72	8,00	0,14	1,1	122,56	
						Total	229,92	30,66

Tabla 14.-Coste de Rehabilitación. Sección 3111. Alternativa 14.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Intermedia	AC22 bin D (D-20)	7,66	7,80	0,07	0,54	61,23	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,90	8,10	0,10	0,8	89,14	
						Total	210,31	28,04

Tabla 15.-Coste de Rehabilitación. Sección 3111. Alternativa 15.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,28	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,28	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,66	7,96	0,15	1,17	130,36	
						Total	188,92	25,19

Tabla 16.-Coste de Rehabilitación. Sección 3112. Alternativa 16.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,70	7,90	0,10	0,78	86,91	
						Total	177,57	23,68

Tabla 17.-Coste de Rehabilitación. Sección 3112. Alternativa 17.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,70	7,90	0,10	0,78	86,91	
						Total	177,61	23,68

Tabla 18.-Coste de Rehabilitación. Sección 3112. Alternativa 18.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
A los 20 años	Rodadura	BBTM 11 B (M-10)	7,50	7,56	0,03	0,23	29,97	
	Base	AC32 base G (G-25)	7,66	7,90	0,12	0,93	103,62	
						Total	163,56	21,81

TRÁFICO T42

Tabla 1.-Coste de Rehabilitación. Sección 4231. Alternativa 1.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
						Total	90,66	12,09

Tabla 2.-Coste de Rehabilitación. Sección 4231. Alternativa 2.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
						Total	90,70	12,09

Tabla 3.-Coste de Rehabilitación. Sección 4232. Alternativa 3.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
						Total	90,66	12,09

Tabla 4.-Coste de Rehabilitación. Sección 4232. Alternativa 4.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
						Total	90,70	12,09

Tabla 5.-Coste de Rehabilitación. Sección 4221. Alternativa 5.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
						Total	90,66	12,09

Tabla 6.-Coste de Rehabilitación. Sección 4221. Alternativa 6.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
						Total	90,70	12,09

Tabla 7.-Coste de Rehabilitación. Sección 4222. Alternativa 7.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
						Total	90,66	12,09

Tabla 8.-Coste de Rehabilitación. Sección 4222. Alternativa 8.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
						Total	90,70	12,09

Tabla 9.-Coste de Rehabilitación. Sección 4211. Alternativa 9.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
						Total	90,66	12,09

Tabla 10.-Coste de Rehabilitación. Sección 4211. Alternativa 10.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
						Total	90,70	12,09

Tabla 11.-Coste de Rehabilitación. Sección 4212. Alternativa 11.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf S (S-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,33	
						Total	90,66	12,09

Tabla 12.-Coste de Rehabilitación. Sección 4212. Alternativa 12.

Refuerzo	Capa	M.B.C.	Base superior (m)	Base inferior (m)	Espesor (m)	Volumen (m3/m)	Coste rehabilitación por m. (€) en valor actual	Coste rehabilitación por m2. (€)
A los 10 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
A los 20 años	Rodadura	AC 16 surf D (D-12)	7,50	7,60	0,05	0,38	45,35	
						Total	90,70	12,09

COSTES TOTALES DE CONSTRUCCIÓN, CONSERVACIÓN Y REHABILITACIÓN

TRÁFICO T00

	FORMACIÓN EXPLANADA		FORMACIÓN FIRME		COSTE TOTAL C1 (€)	COSTE CONSERVACIÓN C2	COSTE REHABILITACIÓN	C1+C2+ COSTE REHABILITACIÓN
	SECCION	COSTE (€)	SECCION	COSTE (€)				
EXPLANADA E3	S-EST3 (0,25 M) + SUELO SELECCIONADO (0,50 M)	4,48	SECCIÓN 031; CAPA DE RODADURA BBTM 11 B Y BASE ZAHORRA ARTIFICIAL	49,22	53,70	15,98	48,88	118,56

TRÁFICO T1

	FORMACIÓN EXPLANADA		FORMACIÓN FIRME		COSTE TOTAL C1 (€)	COSTE CONSERVACIÓN C2	COSTE REHABILITACIÓN	C1+C2+ COSTE REHABILITACIÓN
	SECCION	COSTE (€)	SECCION EN RAMAL	COSTE (€)				
EXPLANADA E3	S-EST3 (0,25 M)	2,07	131, BBTM 11 B	24,28	29,70	8,83	33,90	72,43
		2,07	132, BBTM 11 B	21,42	26,83	7,98	28,03	62,85
EXPLANADA E2	0	0,00	121, BBTM 11 B	28,27	28,27	8,41	32,77	69,45
		0,00	122, BBTM 11 B	22,07	22,07	6,56	28,03	56,66

	FORMACIÓN EXPLANADA		FORMACIÓN FIRME		COSTE TOTAL C1 (€)	COSTE CONSERVACIÓN C2	COSTE REHABILITACIÓN	C1+C2+ COSTE REHABILITACIÓN
	SECCION	COSTE (€)	SECCION EN RAMAL	COSTE (€)				
EXPLANADA E3	S-EST3 (0,30 M) + SUELO SELECC 2 (0,50 M)	5,81	131, BBTM 11 B	24,28	30,10	8,95	33,90	72,95
		5,81	132, BBTM 11 B	21,42	27,23	8,10	28,03	63,36
EXPLANADA E2	S-EST2 (0,30 M) + SUELO TOLERABLE 0 (0,70 M)	5,49	121, BBTM 11 B	28,27	33,76	10,04	32,77	76,58
		5,49	122, BBTM 11 B	22,07	27,56	8,20	28,03	63,79

TRÁFICO T2

FORMACIÓN EXPLANADA		FORMACIÓN FIRME					
SECCION	COSTE (€)	SECCION EN RAMAL	COSTE (€)	COSTE TOTAL C1 (€)	COSTE CONSERVACIÓN C2	COSTE REHABILITACIÓN	C1+C2+ COSTE REHABILITACIÓN
EXPLANADA E1	S-EST 1 (0,25 M)	SECCIÓN 211 (1)	37,21	39,03	11,61	39,61	90,25
		SECCIÓN 211 (2)	36,89	38,71	11,52	39,63	89,85
		SECCIÓN 211 (3)	40,26	42,07	12,52	37,91	92,50
		SECCIÓN 212 (1)	27,58	29,39	8,74	27,50	65,64
		SECCIÓN 212 (2)	27,30	29,11	8,66	27,52	65,30
		SECCIÓN 212 (3)	29,65	31,46	9,36	25,66	66,49

FORMACIÓN EXPLANADA		FORMACIÓN FIRME					
SECCION	COSTE (€)	SECCION EN RAMAL	COSTE (€)	COSTE TOTAL C1 (€)	COSTE CONSERVACIÓN C2	COSTE REHABILITACIÓN	C1+C2+ COSTE REHABILITACIÓN
EXPLANADA E2	S-EST 2 (0,25 M) + S-EST 1 (0,25 M)	SECCIÓN 221 (1)	30,62	34,43	10,24	35,84	80,52
		SECCIÓN 221 (2)	30,45	34,26	10,19	35,86	80,31
		SECCIÓN 221 (3)	32,63	36,44	10,84	34,13	81,42
		SECCIÓN 222 (1)	24,96	28,78	8,56	27,48	64,82
		SECCIÓN 222 (2)	24,79	28,60	8,51	27,50	64,61
		SECCIÓN 222 (3)	27,05	30,87	9,18	25,77	65,82

FORMACIÓN EXPLANADA		FORMACIÓN FIRME					
SECCION	COSTE (€)	SECCION EN RAMAL	COSTE (€)	COSTE TOTAL C1 (€)	COSTE CONSERVACIÓN C2	COSTE REHABILITACIÓN	C1+C2+ COSTE REHABILITACIÓN
EXPLANADA E3	S-EST3 (0,30 M) + SUELO SELECC 2 (0,30 M)	SECCIÓN 231 (1)	25,65	30,12	8,96	29,75	68,83
		SECCIÓN 231 (2)	25,66	30,14	8,97	29,77	68,87
		SECCIÓN 231 (3)	27,82	32,30	9,61	28,04	69,95
		SECCIÓN 232 (1)	21,26	25,73	7,66	23,68	57,07
		SECCIÓN 232 (2)	21,26	25,74	7,66	23,68	57,07
		SECCIÓN 232 (3)	22,93	27,41	8,16	22,21	57,78

FORMACIÓN EXPLANADA		FORMACIÓN FIRME					
SECCION	COSTE (€)	SECCION EN RAMAL	COSTE (€)	COSTE TOTAL C1 (€)	COSTE CONSERVACIÓN C2	COSTE REHABILITACIÓN	C1+C2+ COSTE REHABILITACIÓN
EXPLANADA E1	S-EST1 (0,25 M)	SECCIÓN 3131 (1)	29,39	31,21	9,28	30,66	71,15
		SECCIÓN 3131 (2)	29,24	31,05	9,24	30,66	70,95
		SECCIÓN 3131 (3)	31,50	33,31	9,91	28,04	71,26
		SECCIÓN 3132 (1)	25,35	27,16	8,08	23,68	58,92
		SECCIÓN 3132 (2)	25,35	27,16	8,08	23,68	58,92
		SECCIÓN 3132 (3)	28,16	29,97	8,92	21,81	60,70

FORMACIÓN EXPLANADA		FORMACIÓN FIRME					
SECCION	COSTE (€)	SECCION EN RAMAL	COSTE (€)	COSTE TOTAL C1 (€)	COSTE CONSERVACIÓN C2	COSTE REHABILITACIÓN	C1+C2+ COSTE REHABILITACIÓN
EXPLANADA E2	S-EST2 (0,25 M) + S-EST1 (0,25 M)	SECCIÓN 3131 (1)	25,62	29,43	8,76	25,90	64,09
		SECCIÓN 3131 (2)	25,47	29,28	8,71	25,91	63,90
		SECCIÓN 3131 (3)	27,34	31,15	9,27	23,27	63,69
		SECCIÓN 3132 (1)	22,55	26,37	7,85	20,11	54,33
		SECCIÓN 3132 (2)	22,56	26,37	7,85	20,12	54,34
		SECCIÓN 3132 (3)	24,35	28,17	8,38	18,39	54,94

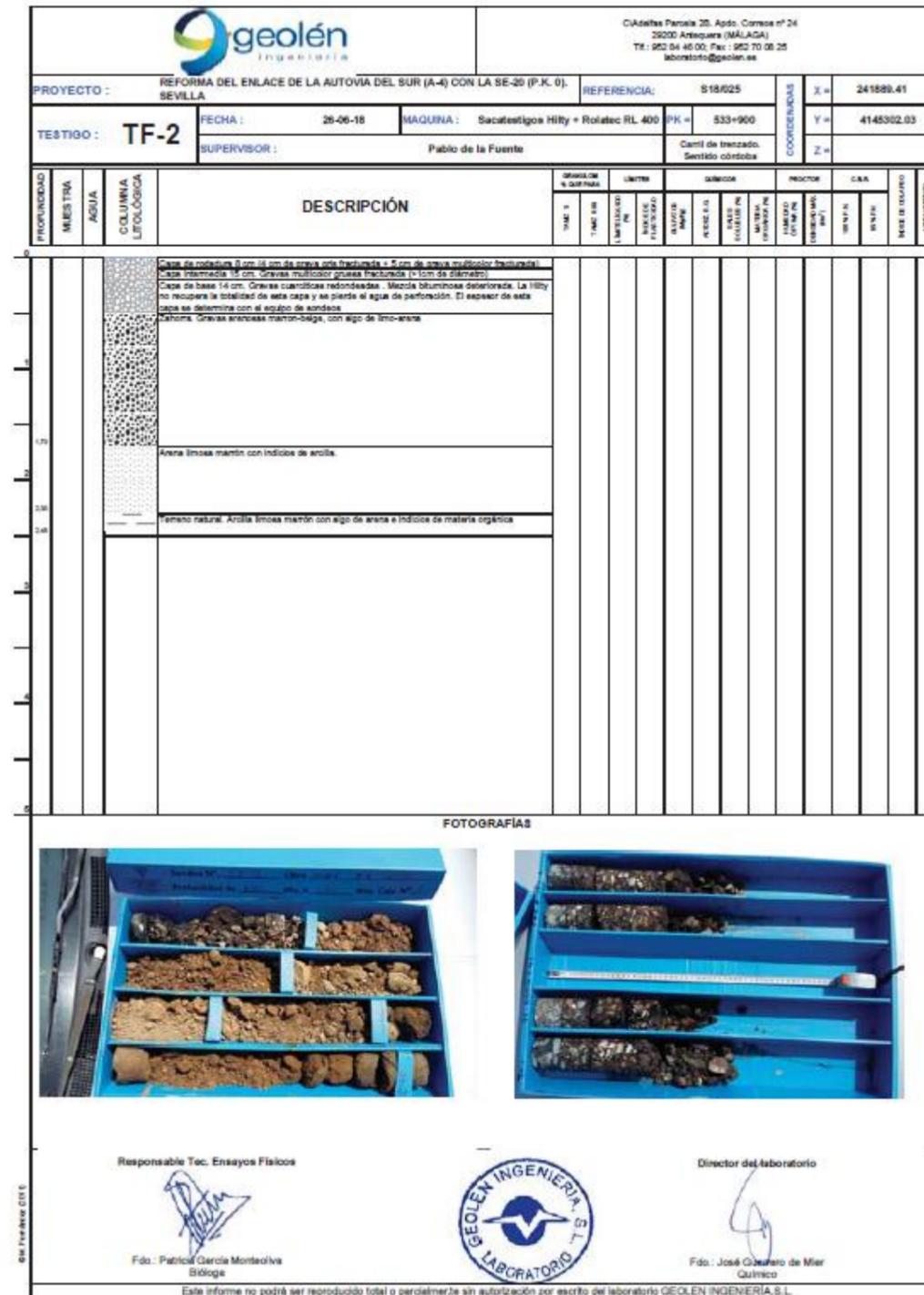
FORMACIÓN EXPLANADA		FORMACIÓN FIRME					
SECCION	COSTE (€)	SECCION EN RAMAL	COSTE (€)	COSTE TOTAL C1 (€)	COSTE CONSERVACIÓN C2	COSTE REHABILITACIÓN	C1+C2+ COSTE REHABILITACIÓN
EXPLANADA E3	S-EST3 (0,30 M) + SUELO SELECC 2 (0,30 M)	SECCIÓN 3131 (1)	22,01	26,49	7,88	25,90	60,28
		SECCIÓN 3131 (2)	22,02	26,49	7,88	25,91	60,28
		SECCIÓN 3131 (3)	23,75	28,23	8,40	23,27	59,89
		SECCIÓN 3132 (1)	19,09	23,56	7,01	20,11	50,69
		SECCIÓN 3132 (2)	19,09	23,57	7,01	20,12	50,69
		SECCIÓN 3132 (4)	20,97	25,45	7,57	18,38	51,40

	FORMACIÓN EXPLANADA		FORMACIÓN FIRME		COSTE TOTAL C1 (€)	COSTE CONSERVACIÓN C2	COSTE REHABILITACIÓN	C1+C2+ COSTE REHABILITACIÓN
	SECCION	COSTE (€)	SECCION EN RAMAL	COSTE (€)				
EXPLANADA E1	S-EST1 (0,25 M)	1,81	4211, AC16 Surf S	13,83	15,64	4,65	12,09	32,38
		1,81	4211, AC16 Surf D	13,83	15,64	4,65	12,09	32,39
		1,81	4212, AC16 Surf S	13,50	15,31	4,56	12,09	31,95
		1,81	4212, AC16 Surf D	13,50	15,31	4,56	12,09	31,96

	FORMACIÓN EXPLANADA		FORMACIÓN FIRME		COSTE TOTAL C1 (€)	COSTE CONSERVACIÓN C2	COSTE REHABILITACIÓN	C1+C2+ COSTE REHABILITACIÓN
	SECCION	COSTE (€)	SECCION EN RAMAL	COSTE (€)				
EXPLANADA E2	S-EST2 (0,25 M) + S-EST1 (0,25 M)	3,82	4221, AC16 Surf S	11,52	15,34	4,56	12,09	31,99
		3,82	4221, AC16 Surf D	11,52	15,34	4,56	12,09	32,00
		3,82	4222, AC16 Surf S	12,60	16,42	4,89	12,09	33,40
		3,82	4222, AC16 Surf D	12,70	16,52	4,91	12,09	33,53

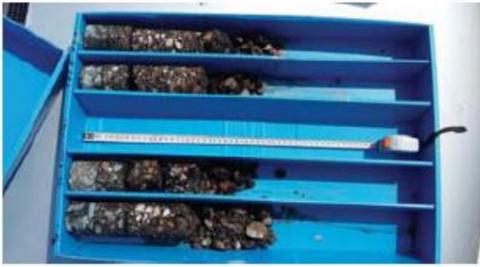
	FORMACIÓN EXPLANADA		FORMACIÓN FIRME		COSTE TOTAL C1 (€)	COSTE CONSERVACIÓN C2	COSTE REHABILITACIÓN	C1+C2+ COSTE REHABILITACIÓN
	SECCION	COSTE (€)	SECCION EN RAMAL	COSTE (€)				
EXPLANADA E3	S-EST3 (0,25 M)	4,48	4231, AC16 Surf S	10,46	14,94	4,44	12,09	31,47
		4,48	4231, AC16 Surf D	10,46	14,94	4,45	12,09	31,48
		4,48	4232, AC16 Surf S	12,01	16,49	4,91	12,09	33,49
		4,48	4232, AC16 Surf D	12,10	16,58	4,93	12,09	33,61

APÉNDICE 5. INFORME DE RECOPIACIÓN DE SONDEOS



		C/Adelfas Parcela 2B. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es										
PROYECTO: REFORMA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA DEL SUR (A-4) CON LA SE-20 (P.K. 0). SEVILLA		REFERENCIA: S18/025										
TESTIGO: TF-3		FECHA: 22-06-18 MAQUINA: Sonda Rolatec RL 400 PK = 533+300										
SUPERVISOR: Pablo de la Fuente y Jaime Lozano		Camil derecho, Sentido Sevilla										
COORDENADAS X = 242408.34 Y = 4145622.34 Z =												
PROFUNDIDAD	MUESTRA	AGUA	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN	GRANULOM. % QUE PASA	LÍMITES	QUÍMICOS	PROCTOR	C.B.R.	INDICE DE COLAPSO	PREPARADO	LABORATORIO
				Capa de rodadura 10 cm. 4 cm de recreado y 6 cm de rodadura, con andesitas y cuarcitas. Capa intermedia 11 cm. Andes silíceos fracturados y redondeados. Capa de base 16 cm. Andes silíceos redondeados. Zahorra. Grava arenosa marrón-beige, con algo de limo-arena. Poligónicas (cuarcitas y otras), subredondeadas. Relleno artificial. Grava arenosa marrón-beige, con algo de limo-arcilla. Poligónica (cuarcitas, metamórfica...), subredondeadas y angulosas. Terreno natural. Arcilla limosa marrón con nódulos calcáreos dispersos.								
FOTOGRAFÍAS												
												
Responsable Tec. Ensayos Físicos  Fdo.: Haroldo García Monteoliva Biólogo				Director del laboratorio  Fdo.: José Guisado de Mier Químico								
												
Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.												

		C/Adelfas Parcela 2B. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es										
PROYECTO: REFORMA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA DEL SUR (A-4) CON LA SE-20 (P.K. 0). SEVILLA		REFERENCIA: S18/025										
TESTIGO: TF-4		FECHA: 22-06-18 MAQUINA: Sonda Rolatec RL 400 PK = 533+190										
SUPERVISOR: Pablo de la Fuente y Jaime Lozano		Camil derecho, Sentido Sevilla										
COORDENADAS X = 242408.34 Y = 4145622.34 Z =												
PROFUNDIDAD	MUESTRA	AGUA	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN	GRANULOM. % QUE PASA	LÍMITES	QUÍMICOS	PROCTOR	C.B.R.	INDICE DE COLAPSO	PREPARADO	LABORATORIO
				Capa de rodadura 10 cm. 4 cm de recreado y 6 cm de rodadura, con andesitas y cuarcitas. Capa intermedia 14 cm. Andes silíceos fracturados y redondeados. Capa de base 12 cm. Andes silíceos redondeados. Zahorra. Grava arenosa marrón-beige, con algo de limo-arena. Poligónicas (cuarcitas y otras), subredondeadas. Relleno artificial. Grava arenosa marrón-beige, con algo de limo-arcilla. Poligónica (cuarcitas, metamórfica...), subredondeadas y angulosas. Terreno natural. Arcilla limosa marrón con nódulos calcáreos dispersos.								
FOTOGRAFÍAS												
												
Responsable Tec. Ensayos Físicos  Fdo.: Haroldo García Monteoliva Biólogo				Director del laboratorio  Fdo.: José Guisado de Mier Químico								
												
Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.												

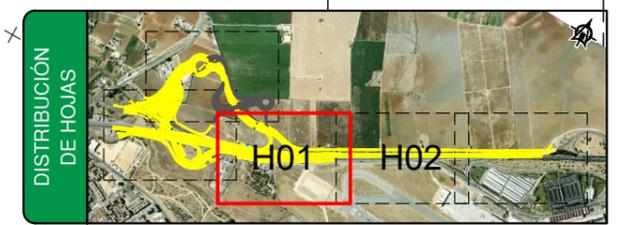
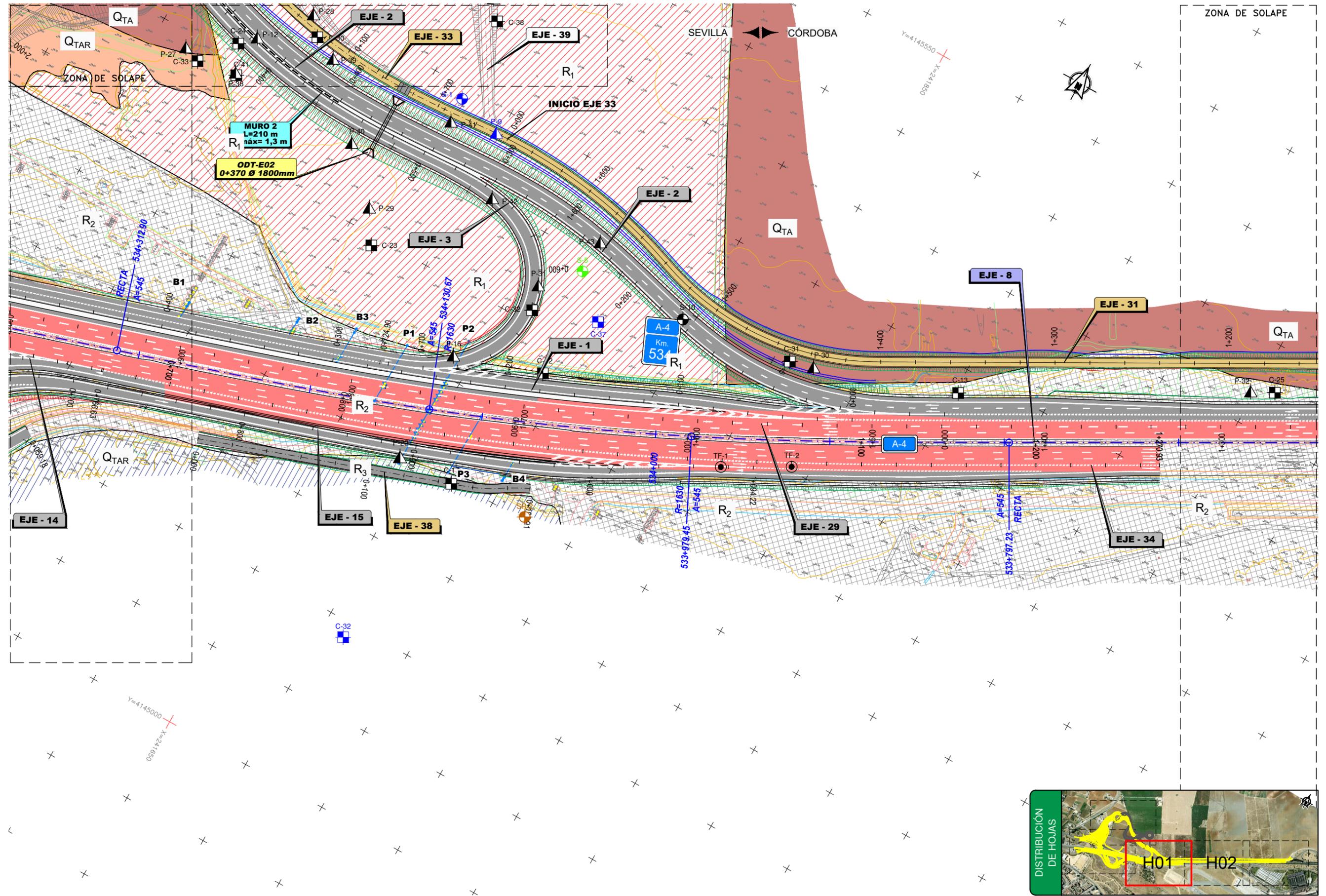
		C/Adelfas Parcela 26. Apdo. Correos nº 24 28200 Arlesquera (MÁLAGA) Tlf. 952 84 46 00. Fax: 952 70 06 25 laboratorio@geolen.es														
		PROYECTO: REFORMA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA DEL SUR (A-4) CON LA SE-20 (P.K. 0). SEVILLA	REFERENCIA: S18/025	X = 242484,456												
TESTIGO: TF-5	FECHA: 26-06-18	MAQUINA: Sacatestigos Hilty	PK = 533+213	Y = 4145665,197												
SUPERVISOR: Pablo de la Fuente		Carril derecho, Sentido Sevilla		Z =												
PROFUNDIDAD	MUESTRA	AGUA	COLUMINA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN	UNIFORMIDAD		LÍMITES		QUÍMICOS		PROCTOR		C.B.R.		PREPARADO	MUESTRA
					TIME 1	TIME 2	TIEMPO (s)	TIEMPO (s)	WATER (%)							
				Capa de rodadura: 10 cm (5 cm de andesita fracturada y 5 cm de andesita y otras) Capa intermedia: 10 cm. Arido sílice fracturado Capa de base: (18 cm). Gravas cuadráticas redondeadas. Mezcla bituminosa deteriorada. La Hilty no recupera la totalidad de esta capa y se pierde el agua de perforación. El espesor de esta capa se determina con el equipo de sondaje.												
FOTOGRAFÍAS																
																
Responsable Tec. Ensayos Físicos  Fdo.: Patricia Larraín Moneciva Bióloga								Director del laboratorio  Fdo.: José Guadalupe de Mier Químico								
Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA S.L.																

APÉNDICE 6. PLANO DE UBICACIÓN DE LOS TESTIGOS DE FIRME

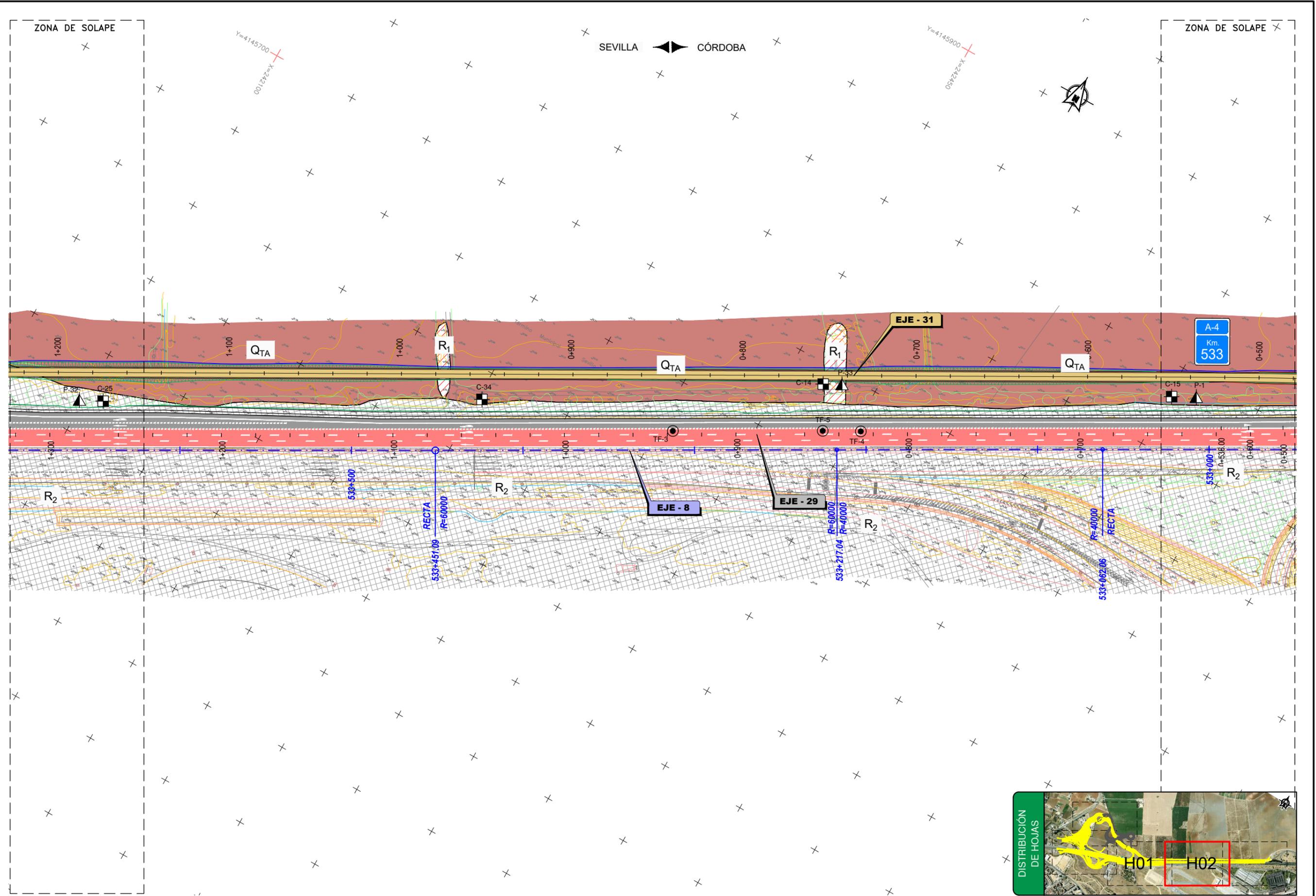
LEYENDA GEOLOGICO-GEOTÉCNICA

<p>LITOLOGIA</p> <p>RELLENOS ANTRÓPICOS</p> <p> R₁ RELLENO ANTRÓPICO SIN COMPACTAR</p> <p> R₂ RELLENO ANTRÓPICO COMPACTADO</p> <p> R₃ RELLENO DE EXPLANACIONES DE ZONAS URBANAS</p> <p>CUATERNARIO</p> <p> Q_{AL} DEPÓSITOS ALUVIALES RECIENTES</p> <p> Q_{TAR} ARENAS LIMO-ARCILLOSAS CON GRAVAS</p> <p> Q_{TA} ARCILLAS Y ARCILLAS LIMO-ARENOSAS</p> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">} DEPÓSITOS ALUVIALES DE TERRAZA</p> <p>SIMBOLOGÍA</p> <p> CONTACTO LITOLÓGICO</p>	<p>RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS RECOPIADOS</p> <p>Proyecto de Construcción del sistema general viario SE-35 Tramo: Autovía A-4 - Variante A-92. (Julio 2008)</p> <p> S-1 SONDEO</p> <p> C-33 CALICATA</p> <p> P-1 PENETRACIÓN DINÁMICA</p> <p>Proyecto de Construcción: "Ronda urbana SE-35". Tramo: Autovía A-4 - Ronda Supernorte SE-020. (Diciembre 2009)</p> <p> S-1 SONDEO</p> <p> P-1 PENETRACIÓN DINÁMICA</p> <p>Urb. plan parcial SUB-DMN-03 (Febrero 2013)</p> <p> S-1 SONDEO</p> <p>Proyecto de nuevo cauce de los Arroyos Tamarguillo y Ranilla. Sevilla (Octubre 2005)</p> <p> SR-2 SONDEO</p>	<p>CAMPAÑA GEOTÉCNICA REALIZADA (2018)</p> <p> S-X SONDEO</p> <p> C-X CALICATA</p> <p> P-X PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH</p> <p> TF-X TESTIGO DE FIRME</p>
--	---	---

NOTA:
Los datos relativos a los ejes 4, 5, 6, 39 y 31 (PP.KK 1+656 y 2+050) se incluyen únicamente con carácter informativo.



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\172097_Enlace A-4_SE-20\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\04 ProyeTrazadorFase3Sept19\01 Anejos\10 Firmes\1001 Apen06 Ubicafestifirme\A1001H03.dwg

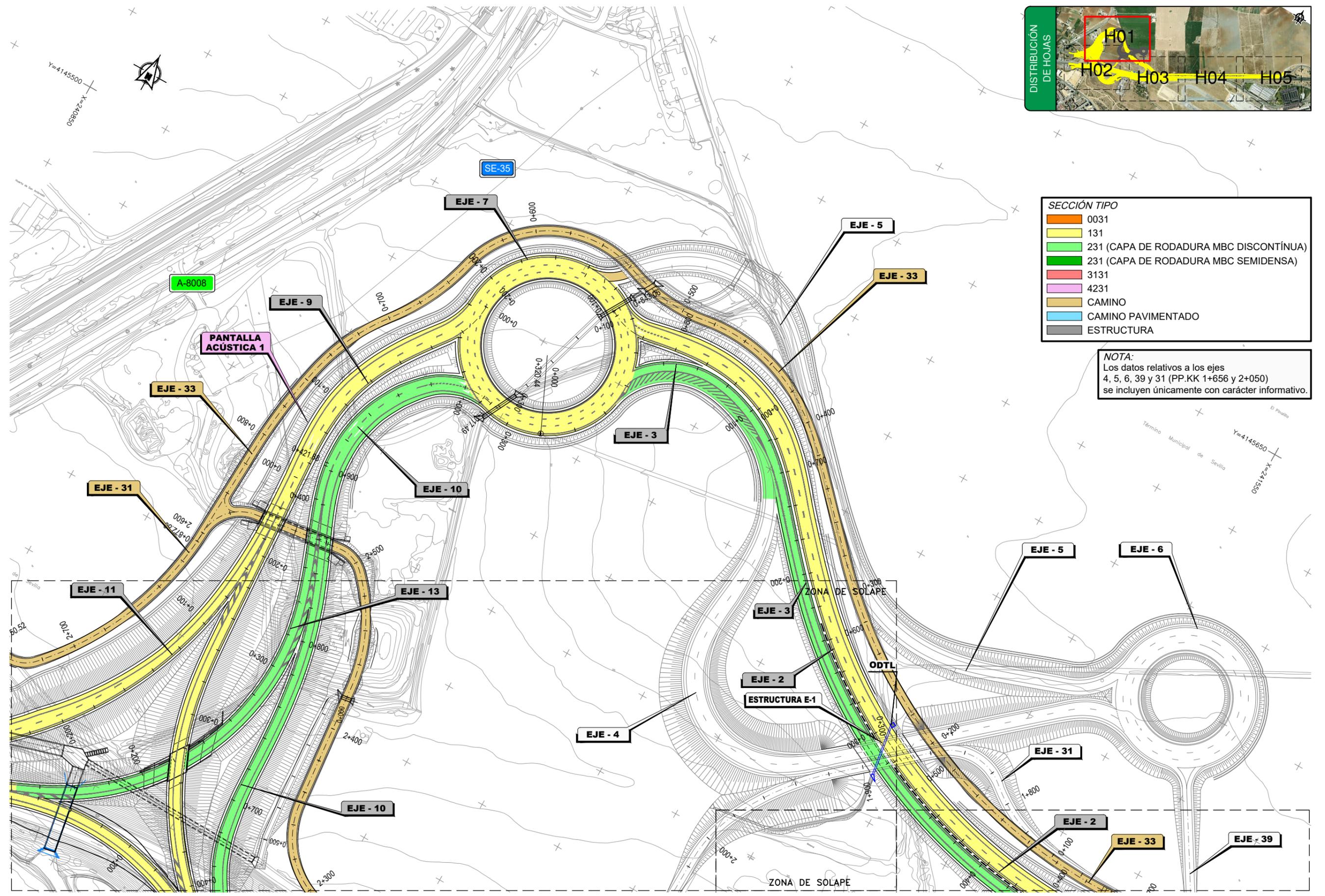
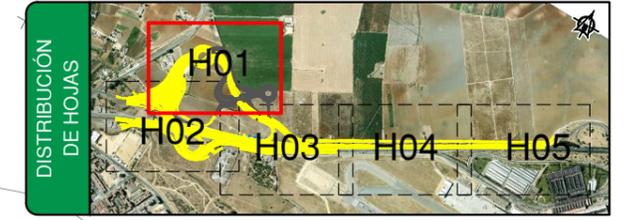


APÉNDICE 7. PLANO DE SECCIONES DE FIRME ADOPTADAS

Eje Nº	Eje de trazado	PP.KK.	Categoría de tráfico seleccionada	Categoría de explanada seleccionada	Sección tipo de firme seleccionada
TRONCO					
29	A-4 Margen Derecha	0+158 – 2+489,97	T00	E3	0031
34	A-4 Margen Izquierda	0+000 – 1+270,93	T00	E3	0031
VÍA COLECTORA					
1	Vía colectora derecha	0+042,04 – 0+654,48	T2	E3	231
17	Transfer vía colectora	0+070,64 – 0+182,29	T00	E3	0031
58	Vía colectora derecha B	0+019,05 – 0+202,52	T2	E3	231
RAMALES DE ENLACE					
2	A-4 Sentido Sevilla – Glorieta 2	0+040,96 – 0+843,06	T1	E3	131
3	Glorieta 2 – A-4 Sentido Sevilla	0+000 – 0+697,55	T2	E3	231
4	Glorieta 2 a Glorieta C (*)	0+030,79 – 0+451,20	T2	E3	231
5	Glorieta Ca Glorieta 2	0+000 – 0+471,56	T2	E3	231
6	Glorieta C	0+000 – 0+254,47	T2	E3	231
7	Glorieta 2	0+000 – 0+320,44	T1	E3	131
9	Glorieta 2 – A-4 Sentido Córdoba	0+000 – 0+424,41	T1	E3	131
10	A-4 Sentido Córdoba – Glorieta 2 (*)	0+083,78 – 1+017,49	T2	E3	231
11	Glorieta 2 – SE20	0+045,41 – 0+418,05	T1	E3	131
13	SE20 – Glorieta 2	0+126,56 – 0+387,62	T2	E3	231
14	SE20 – Estructura sobre A-4	0+000 – 0+283,35	T1	E3	131
	Estructura sobre A-4 – A-4	0+372,56 – 0+766,63	T2	E3	231
15	Conexión con A-4 Sentido Córdoba	0+000 – 1+052,87	T31	E3	3131
16	Gasolinera – A-4 Sentido Córdoba	0+000 – 0+057,26	T31	E3	3131
23	Conexión A-4 Sentido Sevilla – Vía colectora MD	0+000 – 0+465,29	T2	E3	231
CAMINOS					
18	Camino 1	0+000 – 0+059,18	T42	E3	4231
19	Camino 2	0+000 – 0+057,67	T31	E3	3131
20	Camino 3	0+017,40 – 0+163,79	T42	E3	4231
31	Camino 4	0+000 – 2+750,52	-	E3	Camino
38	Camino 6	0+000 – 0+192,91	T42	E3	4231
39	Camino 7	0+000 – 0+105,02	-	E3	Camino
DESvíOS PROVISIONALES					
44	Fase 4: Transfer	0+000 – 0+210	T0	-	Transfer
45	Fase 5: Transfer	0+000 – 0+189,68	T0	-	Transfer

SECCIÓN TIPO	
	0031
	131
	231 (CAPA DE RODADURA MBC DISCONTÍNUA)
	231 (CAPA DE RODADURA MBC SEMIDENSA)
	3131
	4231
	CAMINO
	CAMINO PAVIMENTADO
	ESTRUCTURA

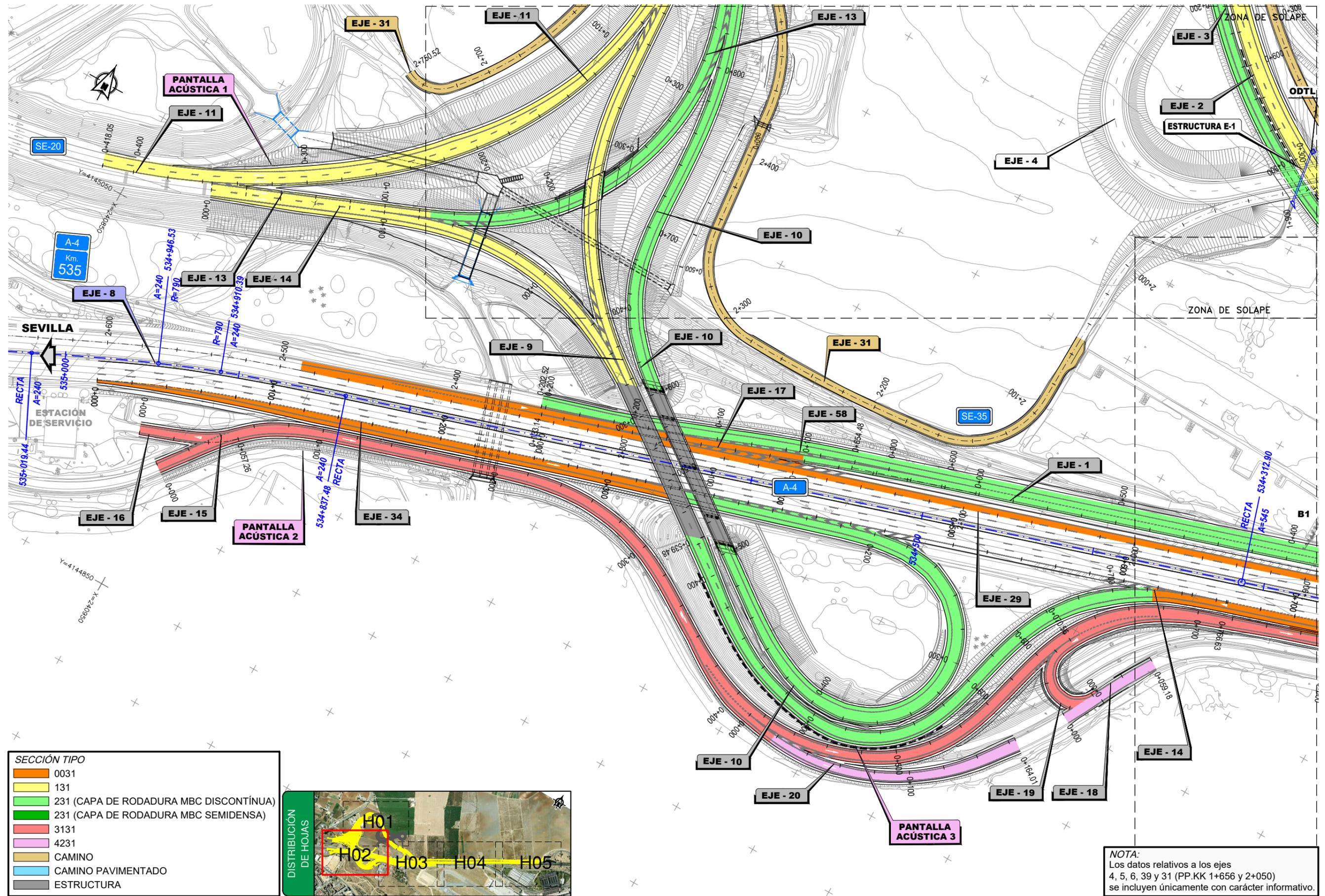
NOTA:
Los datos relativos a los ejes 4, 5, 6, 39 y 31 (PP.KK 1+656 y 2+050) se incluyen únicamente con carácter informativo.



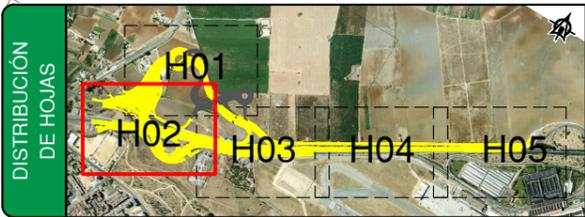
SECCIÓN TIPO

0031	0031
131	131
231 (CAPA DE RODADURA MBC DISCONTÍNUA)	231 (CAPA DE RODADURA MBC DISCONTÍNUA)
231 (CAPA DE RODADURA MBC SEMIDENSA)	231 (CAPA DE RODADURA MBC SEMIDENSA)
3131	3131
4231	4231
CAMINO	CAMINO
CAMINO PAVIMENTADO	CAMINO PAVIMENTADO
ESTRUCTURA	ESTRUCTURA

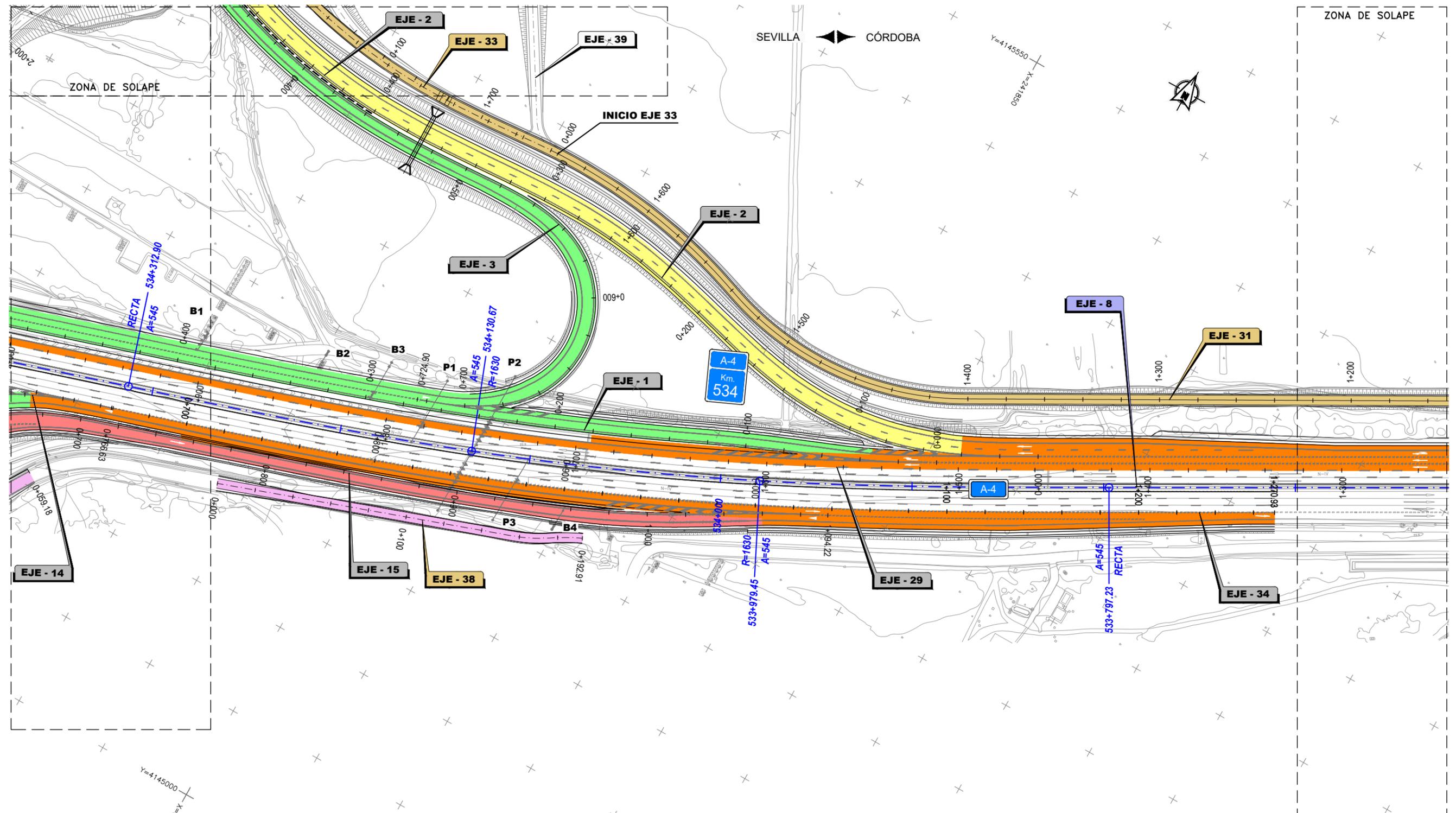
NOTA:
 Los datos relativos a los ejes 4, 5, 6, 39 y 31 (PP.KK 1+656 y 2+050) se incluyen únicamente con carácter informativo.



SECCIÓN TIPO	
	0031
	131
	231 (CAPA DE RODADURA MBC DISCONTÍNUA)
	231 (CAPA DE RODADURA MBC SEMIDENSA)
	3131
	4231
	CAMINO
	CAMINO PAVIMENTADO
	ESTRUCTURA



NOTA:
 Los datos relativos a los ejes 4, 5, 6, 39 y 31 (PP.KK 1+656 y 2+050) se incluyen únicamente con carácter informativo.



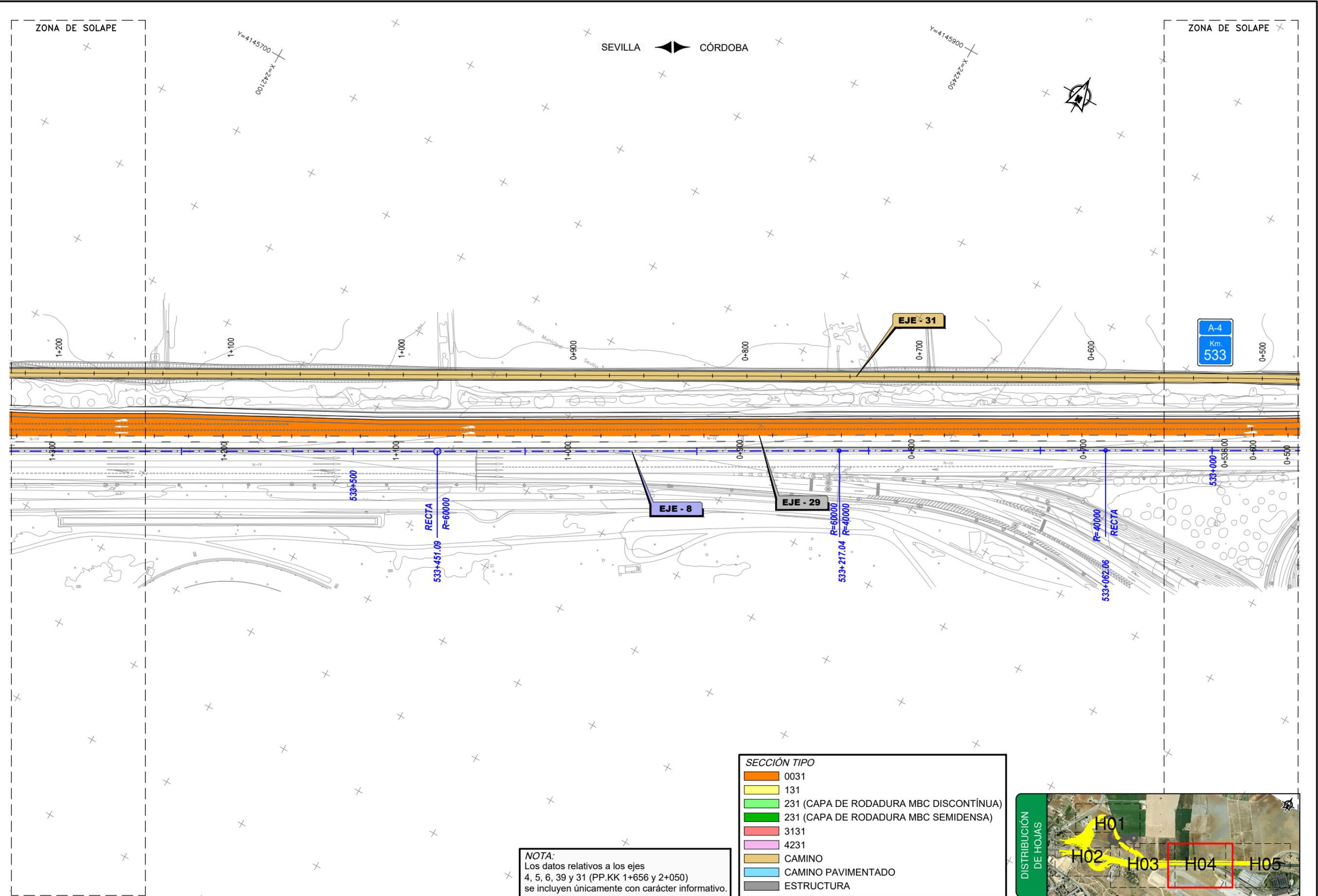
SECCIÓN TIPO

0031
131
231 (CAPA DE RODADURA MBC DISCONTÍNUA)
231 (CAPA DE RODADURA MBC SEMIDENSA)
3131
4231
CAMINO
CAMINO PAVIMENTADO
ESTRUCTURA

NOTA:
 Los datos relativos a los ejes 4, 5, 6, 39 y 31 (PP.KK 1+656 y 2+050) se incluyen únicamente con carácter informativo.

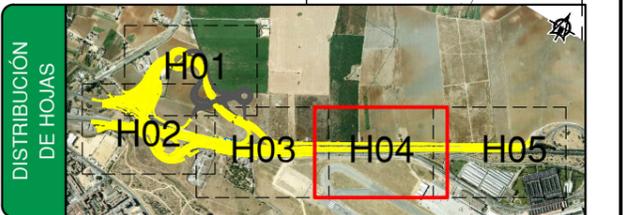


P:\2017\170448\02_doc_tecnica\172097_Enlace A-4_SE-20\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\04 ProyeTrazadoFase3Sept19\01 Anejos\10 Firmes\1002 Apen07 FirmePrevistoEje\A1002H06.dwg

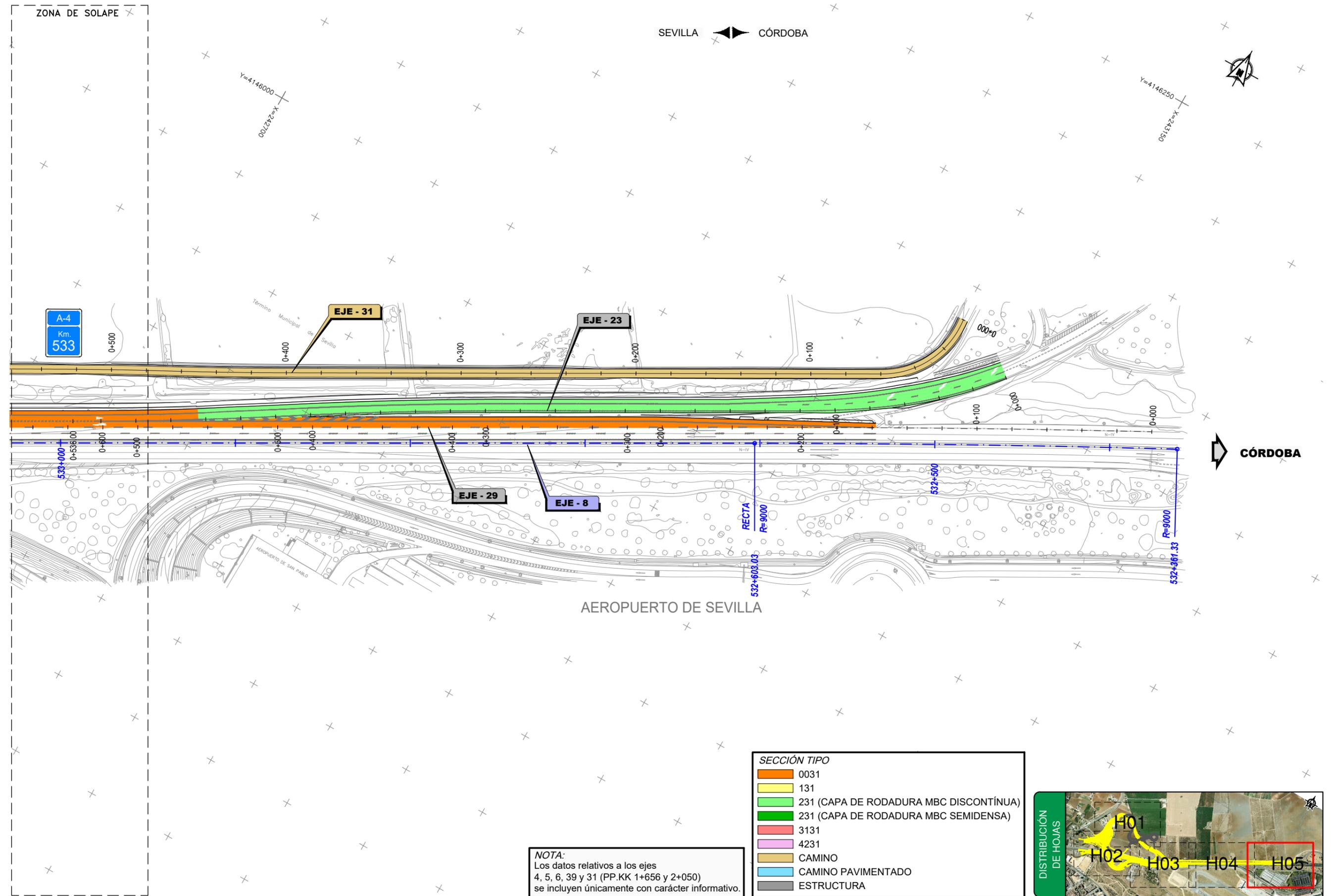


NOTA:
 Los datos relativos a los ejes
 4, 5, 6, 39 y 31 (PP.KK 1+656 y 2+050)
 se incluyen únicamente con carácter informativo.

SECCIÓN TIPO	
	0031
	131
	231 (CAPA DE RODADURA MBC DISCONTÍNUA)
	231 (CAPA DE RODADURA MBC SEMIDENSA)
	3131
	4231
	CAMINO
	CAMINO PAVIMENTADO
	ESTRUCTURA



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\172097_Enlace A-4_SE-20\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\04 ProyeTrazadoFase3Sept19\01 Anejos\10 Firmes\1002 Apen07 FirmePrevistoEje\A1002H06.dwg



A-4
Km
533

Y=4146000
00L2742=X

Y=4146250
05L432=X

Término Municipal de Sevilla

EJE - 31

EJE - 23

EJE - 29

EJE - 8

RECTA
R=9000

532+603.03

532+500

532+361.33

AEROPUERTO DE SEVILLA

CÓRDOBA

SECCIÓN TIPO

0031
131
231 (CAPA DE RODADURA MBC DISCONTÍNUA)
231 (CAPA DE RODADURA MBC SEMIDENSA)
3131
4231
CAMINO
CAMINO PAVIMENTADO
ESTRUCTURA

NOTA:
Los datos relativos a los ejes 4, 5, 6, 39 y 31 (PP.KK 1+656 y 2+050) se incluyen únicamente con carácter informativo.

