

# **ANEJO N° 13. FIRMES**

**ÍNDICE**

<b>13. ANEJO N° 13. FIRMES .....</b>	<b>3</b>
<b>13.1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>13.2. CATEGORÍA DE TRÁFICO .....</b>	<b>3</b>
<b>13.3. DISPONIBILIDAD DE MATERIALES.....</b>	<b>4</b>
<b>13.4. CLIMATOLOGÍA.....</b>	<b>4</b>
<b>13.5. EXPLANADA .....</b>	<b>5</b>
<b>13.6. DEFINICIÓN DEL FIRME PROPUESTO .....</b>	<b>5</b>
13.6.1. SECCIONES DE FIRME EN TRONCO Y ENLACES.....	5
13.6.2. CAMINOS .....	12
13.6.3. ESTRUCTURAS.....	12

## 13. ANEJO N° 13. FIRMES

### 13.1. 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 “Estudio Informativo. Variante de la Autovía A-1, Tramo: Enlace Autopista Eje Aeropuerto (M-13) y Autopista R-2 – Variante de El Molar” 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.

Esta sección debe ser adecuada a los condicionantes propios de la zona, tales como disponibilidad de materiales, calidad de la explanada y climatología, y debe soportar las cargas transmitidas por el tráfico estimado para la puesta en servicio y la vida útil.

### 13.2. CATEGORÍA DE TRÁFICO

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.

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.

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.

La norma 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:

#### Legenda:

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

A continuación se presentan las tablas con las categorías de tráfico pesado asignadas de cada uno de los elementos viarios en estudio:

Eje	Año	Alternativa	Tramo	Carretera	I100 Ligeros (veh/h)	IMD Ligeros (veh/d)	IMD Pesados (veh/d)	IMD Total (veh/d)	% Pesados	Categoría tráfico	Sección de firme								
Este 1-1	2025	E11	M12 - M50	variante	3,810	42,208	2,770	44,978	6,16%	T0	031/032								
	2025	E11	M50 - M100	variante	2,942	32,594	2,139	34,734	6,16%	T0	031/032								
	2025	E11	M-100 - Variante de El Molar	variante	1,638	18,149	1,191	19,341	6,16%	T1	131/132								
	2025	E11																	
	2025	E11																	
Este 1-2	2025	E12	M12 - M50	variante	4,280	47,406	3,112	50,518	6,16%	T0	031/032								
	2025	E12	M50 - M100	variante	4,134	45,794	3,006	48,800	6,16%	T0	031/032								
	2025	E12	M100 - Club de Campo	variante	2,839	31,449	2,064	33,513	6,16%	T0	031/032								
	2025	E12										A-1	6,134	67,951	4,460	72,411	6,16%	T0	031/032
	2025	E12										A-1	5,083	56,304	3,696	60,000	6,16%	T0	031/032
Este 1-3	2025	E13	M12 - M50	variante	3,423	37,920	2,489	40,408	6,16%	T0	031/032								
	2025	E13	M50 - M100	variante	2,154	23,856	1,566	25,422	6,16%	T1	131/132								
	2025	E13	M-100 - S,Agustín de Guadalix	variante	777	8,604	565	9,168	6,16%	T2	231/232								
	2025	E13																	
	2025	E13	S, Agustín de Guadalix - V, El Molar	A-1	5,111	56,619	3,716	60,336	6,16%	T0	031/032								
Este 2	2025	E02	M12 - M50	variante	3,300	36,560	2,400	38,960	6,16%	T0	031/032								
	2025	E02	M50 - M111 Sur	variante	1,463	16,207	1,064	17,270	6,16%	T1	131/132								
	2025	E02	M111 Sur - M111 Norte	variante	80	891	59	950	6,16%	T32	131/132								

Eje	Año	Alternativa	Tramo	Carretera	I100 Ligeros (veh/h)	IMD Ligeros (veh/d)	IMD Pesados	IMD Total (veh/d)	% Pesados	Categoría tráfico	Sección de firme
	2025	E02	M111 Norte- A1	variante	52	571	38	609	6,16%	T41	131/132
Este 3  mejora A1	2025	E03	M40 - M12	A-1	8,251	91,393	5,999	97,392	6,16%	T00	0031/0032
	2025	E03	M12 - M50	A-1	10,742	118,990	7,810	126,800	6,16%	T00	0031/0032
	2025	E03	M50 - M100	A-1	7,297	80,827	5,305	86,132	6,16%	T00	0031/0032
	2025	E03	M100 - Club de Campo	A-1	6,079	67,342	4,420	71,762	6,16%	T0	031/032
	2025	E03	C, Campo - S, Agustín de Guadalix	A-1	6,131	67,911	4,457	72,369	6,16%	T0	031/032
	2025	E03	S, Agustín de Guadalix - V, El Molar	A-1	5,081	56,281	3,694	59,975	6,16%	T0	031/032

Para los ramales de enlace de cada tramo se ha considerado una categoría de tráfico inferior a la correspondiente al tronco.

### 13.3. DISPONIBILIDAD DE MATERIALES

En el proyecto se prevé la excavación de desmontes, se considera que todo el material a excavar (excepto en los tramos en los que se excavarán rellenos) son tipo tolerables, aunque probablemente parte del material de la unidad de terrazas Qt sean de mejor calidad, así como la unidad Ac, al no disponer de ensayos que lo confirmen en esta fase de proyecto se estima que todo el material a excavar será tipo tolerable y podrá reutilizarse como núcleo y cimienta de terraplén,

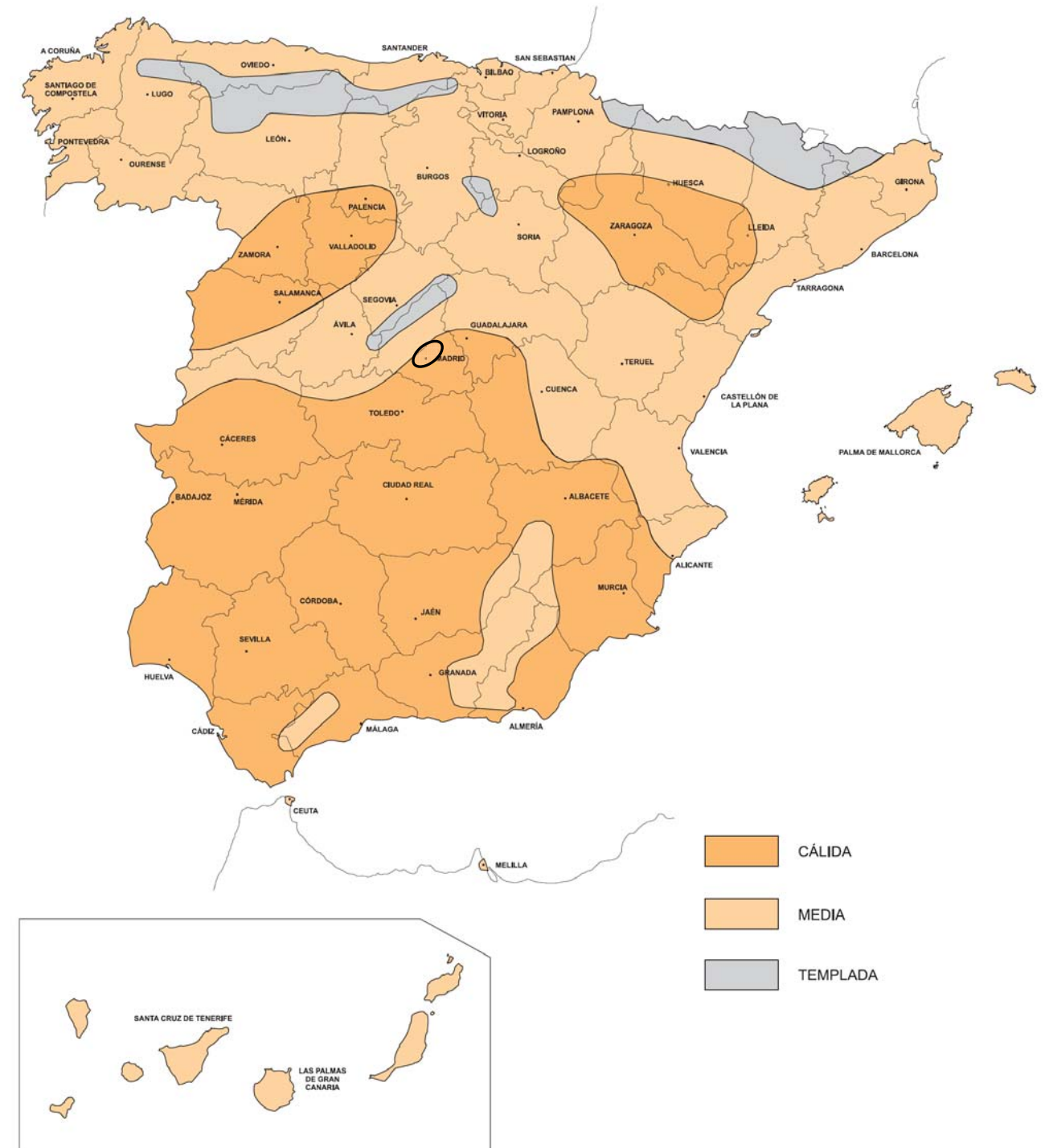
En principio, no se ha considerado la construcción de secciones rígidas (hormigón) pues, a día de hoy, los costes de construcción de este tipo de secciones son bastante mayores, y las condiciones de rodadura son peores que las correspondientes a firmes semirrígidos y semiflexibles,

En cualquier caso, se considera que las prescripciones que deben cumplir los materiales para la fabricación de suelocemento son menos exigentes que las que deben cumplir para su uso como zahorra artificial, y que los espesores totales de las secciones con base de suelocemento para unas mismas condiciones de tráfico y explanada son menores que los correspondientes a secciones con base de zahorra artificial,

De este modo, como criterio general se recomienda el uso de secciones con base de suelocemento para minimizar el volumen de material a utilizar en las diferentes capas del firme, materiales que suelen tener un alto coste,

### 13.4. CLIMATOLOGÍA

De acuerdo con la Instrucción 6,1-I.C el tramo objeto de este estudio informativo discurre por una zona térmica estival cálida,



En lo que respecta a las zonas pluviométricas, el tramo objeto de estudio discurre por una zona pluviométrica poco lluviosa,

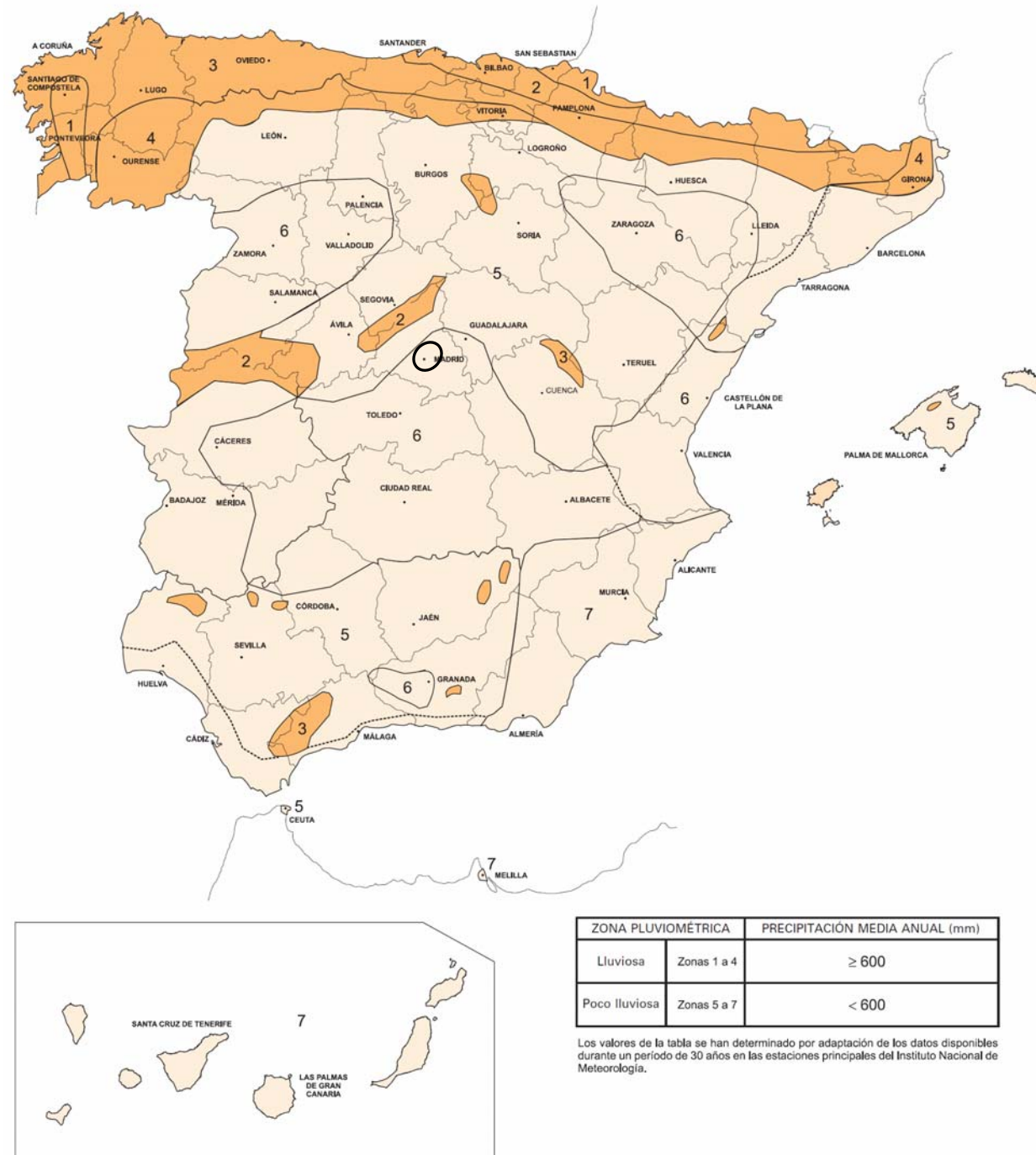


FIGURA 4. ZONAS PLUVIOMÉTRICAS

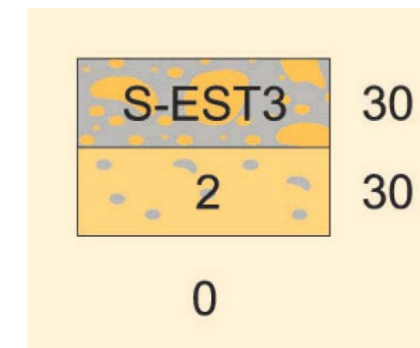
Es importante señalar que la pluviometría del tramo no es lo suficientemente alta como para recomendar el uso de mezclas de rodadura drenante,

**13.5. EXPLANADA**

El trazado de la autovía se desarrolla por materiales clasificables como “tolerables” según el artículo 330 del PG-3, materiales que según la Instrucción 6,1-I,C,, constituyen explanada E-3, En este tramo, se supone que los rellenos se formarán con material similar al excavado,

Como norma general, a mayor categoría de explanada, menor espesor de del paquete de firme para una misma solicitud del tráfico, De este modo, si es posible conseguir explanada E-3, suele resultar más económico mejorar la explanada que disponer paquetes de firme de mayor espesor,

Se ha considerado constituir explanada mejorada E-3 en toda la traza, Para obtener esta explanada se dispondrá una capa de 30 cm de suelos estabilizado con cemento S-EST3 apoyado sobre 30 cm de suelo seleccionado (2),



**13.6. DEFINICIÓN DEL FIRME PROPUESTO**

13.6.1. SECCIONES DE FIRME EN TRONCO Y ENLACES,

La categoría de tráfico pesado en el tronco oscila entre la T0 y T2, y tal y como se ha indicado se constituirá explanada de categoría E3, De acuerdo con los argumentos desarrollados en los apartados anteriores se propone disponer:

- Sección 031, 131 y 231 en las zonas en las que se actúe sobre viales ya construidos,
- Sección 032, 132 y 232 en las zonas de nueva construcción,

• **SECCIÓN DE FIRME T0, EN ZONAS DE AMPLIACIÓN, 031.**

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T0, (carriles y arcenes menores de 1,25 metros de anchura):

CAPAS	SECCIÓN 031 (30 cms de MBC + 25 cms de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-65 - Betún PMB 45/80-65 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	8 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20)
		- Betún BC 35/50
		- Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 90%
		- Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Base	12 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 35/50 G (antigua G-25)
		- Betún BC 35/50
		- ≥50% de filler de aportación,
		- Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral,
		- Coeficiente de Los Ángeles <30
		- Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00
		- Densidad de la mezcla de 2,42 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m <sup>2</sup>
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial
		- No plástico
		- EA>40
		- Coeficientes de Los Ángeles < 30,

ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-65 - Betún PMB 45/80-65 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20)
		- Betún BC 35/50
		- Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 90%
		- Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	8 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20)
		- Betún BC 35/50
		- Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 90%
		- Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m <sup>2</sup>
Subbase	37 cm	- Zahorra artificial
		- No plástico
		- EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30,

• **SECCIÓN DE FIRME T0, EN ZONAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, 032**

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T0 en las vías de servicio de nueva construcción, (carriles y arcenes menores de 1,25 metros de anchura):

SECCIÓN 032 (20 cm de MBC + 25 cm de SC)		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-65 - Betún PMB 45/80-65 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
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 100%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m <sup>2</sup>
Base	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 35/50 G (antigua G-25) - Betún BC 35/50 - ≥50% de filler de aportación, - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30 - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m <sup>2</sup> - Curado: Emulsión C60B3 CUR, dotación 0,30 Kg/m <sup>2</sup>
Subbase	25 cm	- Suelocemento - LL<30 y IP<15 - Resistencia media a compresion a los 7 dias: 2,5 Mpa - Contenido minimo de cemento (% masa): 3%

ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-65 - Betún PMB 45/80-65 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
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 100%, partículas fracturadas 90%

ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
		- Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m <sup>2</sup> - Curado: Emulsión C60B3 CUR (ECR-1), dotación 0,30 Kg/m <sup>2</sup>
Subbase	20 cm	- Suelocemento - LL<30 y IP<15 - Resistencia media a compresion a los 7 dias: 2,5 Mpa - Contenido minimo de cemento (% masa): 3%
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m <sup>2</sup> - Imprímación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m <sup>2</sup>
Subbase	15 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30,

• **SECCIÓN DE FIRME T1, EN ZONAS DE AMPLIACIÓN, 131**

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T1 en la ampliación del tronco de la A-1, (carriles y arcenes menores de 1,25 metros de anchura):

SECCIÓN 131 (25 cms de MBC + 25 cms de ZA)		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación ≥ 50%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación ≥ 50%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo

CAPAS	SECCIÓN 131 (25 cms de MBC + 25 cms de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
		- Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Base	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G (antigua G-25) - Betún BC 50/70 - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30 - ≥ 50% de filler de aportación - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m <sup>2</sup>
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30,

ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación ≥ 50%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación 50%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m <sup>2</sup>
Subbase	35 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30,

• **SECCIÓN DE FIRME T1, EN ZONAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, 132**

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T1 (carriles y arcenes menores de 1,25 metros de anchura):

CAPAS	SECCIÓN 132 (20 cm de MBC + 20 cm de SC)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Base	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G (antigua G-25) - Betún BC 50/70 - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30 - ≥ 50% de filler de aportación - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup> - Curado: Emulsión C60B3 CUR (ECR-1), dotación 0,30 Kg/m <sup>2</sup>
Subbase	20 cm	- Suelocemento - LL<30 y IP<15 - Resistencia media a compresion a los 7 dias: 2,5 Mpa - Contenido minimo de cemento (% masa): 3%

ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 90%



ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
		- Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup> - Curado: Emulsión C60B3 CUR dotación 0,30 Kg/m <sup>2</sup>
Subbase	30 cm	- Suelocemento - LL<30 y IP<15 - Resistencia media a compresión a los 7 días: 2,5 Mpa - Contenido mínimo de cemento (% masa): 3%

• **SECCIÓN DE FIRME T2, EN ZONAS DE AMPLIACIÓN, 231**

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T2, (carriles y arcenes menores de 1,25 metros de anchura):

SECCIÓN 231 (20 cms de MBC + 25 cms de ZA)		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	7 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%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Base	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G (antigua G-25) - Betún BC 50/70 - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30 - ≥ 50% de filler de aportación - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m <sup>2</sup>
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial

SECCIÓN 231 (20 cms de MBC + 25 cms de ZA)		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
		- No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30,
ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	7 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%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m <sup>2</sup>
Subbase	35 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30,

• **SECCIÓN DE FIRME T2, EN ZONAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, 232**

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T2, (carriles y arcenes menores de 1,25 metros de anchura):

SECCIÓN 232 (15 cm de MBC + 20 cm de SC)		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	5 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%, partículas fracturadas 90%

CAPAS	SECCIÓN 232 (15 cm de MBC + 20 cm de SC)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
		- Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Base	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G (antigua G-25) - Betún BC 50/70 - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30 - ≥ 50% de filler de aportación - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup> - Curado: Emulsión C60B3 CUR (ECR-1), dotación 0,30 Kg/m <sup>2</sup>
Subbase	20 cm	- Suelocemento - LL<30 y IP<15 - Resistencia media a compresion a los 7 dias: 2,5 Mpa - Contenido minimo de cemento (% masa): 3%

ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	5 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%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al 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 <sup>3</sup>
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup> - Curado: Emulsión C60B3 CUR (ECR-1), dotación 0,30 Kg/m <sup>2</sup>
Subbase	27 cm	- Suelocemento - LL<30 y IP<15 - Resistencia media a compresion a los 7 dias: 2,5 Mpa - Contenido minimo de cemento (% masa): 3%

A continuación se adjunta una tabla resumen con los ejes que intervienen en las distintas alternativas analizadas para el Estudio Informativo en la cual se incluye la sección de firme dispuesta:

ALTERNATIVAS DE TRAZADO DEL ESTUDIO INFORMATIVO VARIANTE AUTOVIA A-1, TRAMO ENLACE AUTOPISTA EJE AEROPUERTO (M12) Y AUTOPISTA R2 - VARIANTE DE EL MOLAR

AIR 1.1		SECCIONES DE FIRME
EJE	LONGITUD	
<b>Tronco</b>		
1	23840,78	ALTERNATIVA ESTE 1-1
<b>ENLACE DE BARRAJAS</b>		
43	900	ENLACE DE BARRAJAS, M-12
44	671,971	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-1
45	824,141	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-2
46	465,972	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-3
47	516,734	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-4
48	502,013	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-5
49	389,198	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-6
50	972,412	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-7
51	751,53	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-8
52	332,861	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-9
53	1045,333	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-10
54	2867,342	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-11
55	2454,245	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-12
56	1026,003	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-13
57	552,713	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-14
58	193,22	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-15
59	378,842	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-16
<b>ENLACE M-50</b>		
3	1135,451	ENLACE M-50 RAMAL 1
4	1085,677	ENLACE M-50 RAMAL 2
5	1080,369	ENLACE M-50 RAMAL 3
6	744,332	ENLACE M-50 RAMAL 4
7	2223,684	ENLACE M-50 RAMAL 5
8	2592,532	ENLACE M-50 RAMAL 6
9	1899,101	ENLACE M-50 RAMAL 7
10	1606,458	ENLACE M-50 RAMAL 8
39	644,947	ENLACE M-50 RAMAL 9
40	585,141	ENLACE M-50 RAMAL 10
41	681,292	ENLACE M-50 RAMAL 11
42	1029,615	ENLACE M-50 RAMAL 7-A
<b>ENLACE M-100</b>		
20	314,159	ENLACE M100 GLORIETA M-106
70	634,164	ENLACE M100 RAMAL 1
71	394,512	ENLACE M100 RAMAL 2
72	260	ENLACE M100 RAMAL 3
73	390,2	ENLACE M100 RAMAL 4
74	314,159	ENLACE M100 GLORIETA MD
75	205,2	ENLACE M100 CONEXIÓN ENTRE GLORIETAS
76	289,602	ENLACE M100 VIA SERVICIO 1
77	289,602	ENLACE M100 VIA SERVICIO 2
<b>CONEXIÓN VARIANTE DE EL MOLAR</b>		
22	1191,92	CONEXIÓN SUR-NORTE, CON VARIANTE DE EL MOLAR
24	1567,53	CONEXIÓN NORTE-SUR, CON VARIANTE DE EL MOLAR
<b>ZONA DE SERVICIOS</b>		
29	696,238	ZONA DE SERVICIOS 18+000 MD
30	668,044	ZONA DE SERVICIOS 18+000 MD

AIR 1.2		SECCIONES DE FIRME
EJE	LONGITUD	
<b>Tronco</b>		
110	8625,446	ALTERNATIVA ESTE 1-2
129	235,649	PS 1
130	5980,00	AMPLIACIÓN A1 MARGEN DERECHA (TRAMO C)
131	6200,22	AMPLIACIÓN A1 MARGEN IZQUIERDA (TRAMO C)
132	7393,762	AMPLIACIÓN A1 MARGEN DERECHA (TRAMO D)
133	7410,665	AMPLIACIÓN A1 MARGEN IZQUIERDA (TRAMO D)
134	6149,820	VIA SERVICIO A1 MARGEN DERECHA (TRAMO C)
135	6158,290	VIA SERVICIO A1 MARGEN IZQUIERDA (TRAMO C)
136	5556,332	VIA SERVICIO A1 MARGEN DERECHA (TRAMO D)
137	5660,829	VIA SERVICIO A1 MARGEN IZQUIERDA (TRAMO D)
<b>ENLACE BARRAJAS</b>		
43	900	ENLACE DE BARRAJAS, M-12
44	671,971	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-1
45	824,141	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-2
46	465,972	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-3
47	516,734	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-4
48	502,013	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-5
49	389,198	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-6
50	972,412	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-7
51	751,53	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-8
52	332,861	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-9
53	1045,333	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-10
54	2867,342	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-11
55	2454,245	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-12
56	1026,003	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-13
57	552,713	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-14
58	193,22	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-15
59	378,842	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-16
<b>ENLACE M-50</b>		
3	1135,451	ENLACE M-50 RAMAL 1
4	1085,677	ENLACE M-50 RAMAL 2
5	1080,369	ENLACE M-50 RAMAL 3
6	744,332	ENLACE M-50 RAMAL 4
7	2223,684	ENLACE M-50 RAMAL 5
8	2592,532	ENLACE M-50 RAMAL 6
9	1899,101	ENLACE M-50 RAMAL 7
10	1606,458	ENLACE M-50 RAMAL 8
39	644,947	ENLACE M-50 RAMAL 9
40	585,141	ENLACE M-50 RAMAL 10
41	681,292	ENLACE M-50 RAMAL 11
42	1029,615	ENLACE M-50 RAMAL 7-A
<b>ENLACE M-100</b>		
20	314,159	ENLACE M100 GLORIETA M-106
70	634,164	ENLACE M100 RAMAL 1
71	394,512	ENLACE M100 RAMAL 2
72	260	ENLACE M100 RAMAL 3
73	390,2	ENLACE M100 RAMAL 4
74	314,159	ENLACE M100 GLORIETA MD
75	205,2	ENLACE M100 CONEXIÓN ENTRE GLORIETAS
76	289,602	ENLACE M100 VIA SERVICIO 1
77	289,602	ENLACE M100 VIA SERVICIO 2
<b>ENLACE URBANIZACIÓN CLUB DE CAMPO Y CIRCUITO DEL JARAMA</b>		
120	1580,451	A1 RACE SENTIDO BURGOS
121	1577,628	A1 RACE SENTIDO MADRID
122	956,492	VIA SERVICIO MARGEN DERECHA
123	681,451	RAMAL 1 RACE
124	719,715	RAMAL 2 RACE
125	689,14	VIA SERVICIO MARGEN IZQUIERDA
<b>ENLACE RACE</b>		
	575,89	E01_E01-01
	250,29	E01_E01B-01
	434,99	E01_E02-01
	419,19	E01_E02B-01
	285,56	E01_E03-E01
	234,24	E01_E03B-E01
	327,63	E01_E04-01
	251,45	E01_E04B-01
	135,29	E01_E06-PS_01
	216,77	E01_E05-GL-01
<b>ENLACE POLIGONO INDUSTRIAL SUR</b>		
	410,43	E02_E01-01
	250,29	E02_E01B-01
	545,00	E02_E02-01
	180,23	E02_E02B-01
	386,26	E02_E02B-02
	439,36	E02_E03-01
	211,31	E02_E03B-01
	469,58	E02_E03B-02
	470,87	E02_E04-E01
	199,57	E02_E04B-E01
<b>ENLACE SAN AGUSTÍN DE GUADALIX</b>		
162	188,496	GLORIETA 2 GUADALIX
163	188,496	GLORIETA 1 GUADALIX
<b>ENLACE SAN AGUSTÍN DE GUADALIX (POLIGONO INDUSTRIAL)</b>		
134	245,597	RAMAL 1 A1
135	183,652	RAMAL 2 A1
136	186,758	RAMAL 3 A1
137	242,192	RAMAL 4 A1
140	251,327	GLORIETA 5 MARGEN DERECHA
141	251,327	GLORIETA 6 MARGEN IZQUIERDA
<b>ENLACE VIAS DE SERVICIO</b>		
138	188,496	GLORIETA 4 MARGEN IZQUIERDA
139	188,496	GLORIETA 3 MARGEN DERECHA
142	137,633	RAMAL 5 A1
143	165,048	RAMAL 6 A1
144	193,168	RAMAL 7 A1
145	164,449	RAMAL 8 A1
<b>CONEXIÓN VARIANTE DE EL MOLAR</b>		
146	157,08	GLORIETA 7 MARGEN DERECHA
147	157,08	GLORIETA 8 MARGEN IZQUIERDA
148	489,978	CONEXIÓN ENTRE GLORIETAS A1 DERECHA
149	77,22	CONEXIÓN ENTRE GLORIETAS A1 IZQUIERDA

AIR 1.3		SECCIONES DE FIRME
EJE	LONGITUD	
<b>Tronco</b>		
111	17644,79	ALTERNATIVA ESTE 1-3
129	235,649	PS 1
130	2200	AMPLIACIÓN A1 MARGEN DERECHA (TRAMO D)
131	2209,224	AMPLIACIÓN A1 MARGEN IZQUIERDA (TRAMO D)
132	5548,94	VIA SERVICIO A1 MARGEN DERECHA (TRAMO D)
133	5653,617	VIA SERVICIO A1 MARGEN IZQUIERDA (TRAMO D)
<b>ENLACE BARRAJAS</b>		
43	900,000	ENLACE DE BARRAJAS, M-12
44	671,971	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-1
45	824,141	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-2
46	465,972	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-3
47	516,734	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-4
48	502,013	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-5
49	389,198	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-6
50	972,412	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-7
51	751,530	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-8
52	332,861	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-9
53	1045,333	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-10
54	2867,342	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-11
55	2454,245	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-12
56	1026,003	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-13
57	552,713	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-14
58	193,220	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-15
59	378,842	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-16
<b>ENLACE M-50</b>		
3	1135,451	ENLACE M-50 RAMAL 1
4	1085,677	ENLACE M-50 RAMAL 2
5	1080,369	ENLACE M-50 RAMAL 3
6	744,332	ENLACE M-50 RAMAL 4
7	2223,684	ENLACE M-50 RAMAL 5
8	2592,532	ENLACE M-50 RAMAL 6
9	1900,954	ENLACE M-50 RAMAL 7
10	1606,46	ENLACE M-50 RAMAL 8
39	644,947	ENLACE M-50 RAMAL 9
40	585,141	ENLACE M-50 RAMAL 10
41	681,292	ENLACE M-50 RAMAL 11
42	1029,615	ENLACE M-50 RAMAL 7-A
<b>ENLACE M-100</b>		
20	314,159	ENLACE M100 GLORIETA M-106
70	634,164	ENLACE M100 RAMAL 1
71	394,512	ENLACE M100 RAMAL 2
72	260	ENLACE M100 RAMAL 3
73	390,2	ENLACE M100 RAMAL 4
74	314,159	ENLACE M100 GLORIETA MD
75	205,2	ENLACE M100 CONEXIÓN ENTRE GLORIETAS
76	289,602	ENLACE M100 VIA SERVICIO 1
77	289,602	ENLACE M100 VIA SERVICIO 2
<b>ENLACE SAN AGUSTÍN DE GUADALIX</b>		
171	1953,731	CONFLUENCIA CALZADA DERECHA
172	2222,833	CONFLUENCIA CALZADA IZQUIERDA
173	1158,551	PROLONGACIÓN VIA SERVICIO CALZADA DCHA
174	211,932	RAMAL SALIDA A1 CALZADA DCHA
175	642,998	CONEX. ALT 1-3 CALZ. DCHA-ENL. S.AGUSTIN GUADALIX
176	258,418	CONEX. ALT 1-3 CALZ. IZDA-ENL. S.AGUSTIN GUADALIX
177	247,035	RAMAL ACCESO A1 CALZADA IZQUIERDA (EXISTENTE)
181	1791,567	AMPLIACIÓN TERCER CARRIL A1 CALZADA DCHA
182	1784,74	AMPLIACIÓN TERCER CARRIL A1 CALZADA IZDA
162	238,761	GLORIETA 2 GUADALIX
163	188,496	GLORIETA 1 GUADALIX
<b>ENLACE SAN AGUSTÍN DE GUADALIX (POLIGONO INDUSTRIAL)</b>		
134	245,597	RAMAL 1 A1
135	183,652	RAMAL 2 A1
136	186,758	RAMAL 3 A1
137	242,192	RAMAL 4 A1
140	251,327	GLORIETA 5 MARGEN DERECHA
141	251,327	GLORIETA 6 MARGEN IZQUIERDA
<b>ENLACE VIAS DE SERVICIO</b>		
138	188,496	GLORIETA 4 MARGEN IZQUIERDA
139	188,496	GLORIETA 3 MARGEN DERECHA
142	137,633	RAMAL 5 A1
143	165,048	RAMAL 6 A1
144	193,168	RAMAL 7 A1
145	164,449	RAMAL 8 A1
<b>ENLACE VARIANTE DE EL MOLAR SUR</b>		
146	157,08	GLORIETA 7 MARGEN DERECHA
147	157,08	GLORIETA 8 MARGEN IZQUIERDA
148	489,978	CONEXIÓN ENTRE GLORIETAS A1 DERECHA
149	77,22	CONEXIÓN ENTRE GLORIETAS A1 IZQUIERDA

AIR 2		SECCIONES DE FIRME
EJE	LONGITUD	
<b>Tronco</b>		
112	26230,001	ALTERNATIVA ESTE 2
<b>ENLACE DE BARRAJAS</b>		
43	900	ENLACE DE BARRAJAS, M-12
44	671,971	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-1
45	824,141	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-2
46	465,972	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-3
47	516,734	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-4
48	502,013	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-5
49	389,198	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-6
50	972,412	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-7
51	751,53	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-8
52	332,861	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-9
53	1045,333	ENLACE DE BARRAJAS RAMAL-10
54	2867,342	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-11
55	2454,245	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-12
56	1026,003	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-13
57	552,713	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-14
58	193,22	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-15
59	378,842	ENLACE DE BARRAJAS, RAMAL-16
<b>ENLACE M-50</b>		
3	1135,451	ENLACE M-50 RAMAL 1
4	1085,677	ENLACE M-50 RAMAL 2
5	1080,369	ENLACE M-50 RAMAL 3
6	744,332	ENLACE M-50 RAMAL 4
7	2223,684	ENLACE M-50 RAMAL 5
8	2586,194	ENLACE M-50 RAMAL 6
9	1900,954	ENLACE M-50 RAMAL 7
10	1606,46	ENLACE M-50 RAMAL 8
39	644,947	ENLACE M-50 RAMAL 9
40	585,141	ENLACE M-50 RAMAL 10
41	681,292	ENLACE M-50 RAMAL 11
42	1029,615	ENLACE M-50 RAMAL 7-A

#### 13.6.2. CAMINOS

El firme en los diferentes caminos se formará del siguiente modo:

30 cm de zahorra artificial asentados sobre una capa de 30 cm de suelo adecuado,

#### 13.6.3. ESTRUCTURAS

El firme sobre estructuras se formará con 3 cm de capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua en caliente BBTM 11B y por una capa de mezcla bituminosa caliente tipo AC 22 bin BC 50/70 D de espesor variable comprendida entre 5 y 7 cm, dependiendo de la categoría de tráfico pesado en la que se encuentre la estructura,