ANEJO 14

REPOSICIÓN DE FIRMES

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. INTRODUCCIÓN 2
3. NORMATIVA DE APLICACIÓN 2
4. DATOS DE PARTIDA 3
4.1 Intensidad de tráfico 3
4.2 Intensidad media diaria de vehículos pesados 3
5. ESTIMACIÓN DE LA EVOLUCIÓN FUTURA DEL TRÁFICO 3
6. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO 5
7. CATEGORÍA DE EXPLANADA 6
8. SECCIONES DE FIRME 6

1. OBJETO

Es objeto del presente anejo la estimación del tráfico en base a los aforos realizados en la carretera insular afectada por las obras, con el fin último, de dimensionar las secciones de reposición del firme de las mismas.

2. INTRODUCCIÓN

Para el correcto funcionamiento del firme de una carretera, se hace necesario disponer previamente de una serie de datos fundamentales, tales como el tráfico de la zona en estudio, las velocidades de la vía, su geometría, sus peculiaridades locales, etc.

Cabe señalar que el firme es una de las partes fundamentales del trazado viario, ya que es el encargado de asegurar la correcta unión entre el vehículo y el suelo. Un mal diseño del firme, así como su mantenimiento, puede generar problemas de seguridad vial a los usuarios de la carretera.

Consecuentemente es fundamental la aplicación de la normativa vigente en materia de carreteras con el objetivo final de obtener un diseño acorde a las necesidades del lugar donde se ubique de manera que el firme proyectado soporte la acción de los vehículos que circulan por la vía, proporcionando en todo momento una superficie de rodadura cómoda, segura y duradera.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para el dimensionamiento de la reposición de los firmes asfálticos de las vías afectadas se han seguido los preceptos marcados por la normativa vigente para este tipo de proyectos como son:

- Norma 6.1 –IC Secciones de firme (Orden FOM 3460/2003).
- Catálogo de Secciones de Firmes para la red de Carreteras de Canarias (CSFC-20) (Orden de 26 de febrero de 2021)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

4. DATOS DE PARTIDA

Los datos básicos de tráfico para el estudio se han obtenido del Servicio de Aforos de la Plataforma "Obra Pública La Palma". En el estudio más reciente realizado en la Carretera Insular afectada por las obras, LP-302 "Carretera La Cumbrecita", con fecha de octubre de 2.011, se obtuvieron datos globales de vehículos/hora por día, sin discretizar el porcentaje de vehículos pesados. Lógicamente no se hace diferenciación en la distribución por sentido ya que es una carretera que no tiene conexión con otra en su extremo, por lo tanto, todo el tráfico que atraviesa la misma, en la sección de medición, debe volver a pasar a través de ésta. Esto da lugar a una distribución por sentidos de circulación del 50%.

4.1 Intensidad de tráfico

A continuación, se presentan los datos del aforo realizado en la semana del 7 al 13 de octubre del año 2.011.

Intensidades de tráfico Carretera Insular LP-302 "Carretera La Cumbrecita"

ESTACIÓN . LP-302. P.K. 0+300

DIA	INVERVALO HORARIO																								
HORAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	TOTALES
VIERNES	4	0	0	0	1	0	9	71	50	79	106	93	98	113	87	77	82	65	72	57	59	23	12	4	1162
SABADO	4	3	2	0	1	3	1	4	40	68	73	77	97	84	97	87	69	70	110	85	44	30	24	6	1079
DOMINGO	12	7	0	0	3	0	8	16	55	89	81	133	88	88	56	69	84	92	87	79	103	25	10	3	1188
LUNES	4	3	1	1	3	2	14	55	61	103	80	105	103	105	89	80	102	104	115	88	82	36	13	9	1358
MARTES	8	1	1	1	0	0	12	74	88	137	127	160	163	146	105	95	92	86	105	110	65	29	17	11	1633
MIERCOLES	8	7	2	2	2	3	13	29	45	87	134	126	79	75	56	43	50	65	88	76	44	24	17	3	1078
JUEVES	5	0	2	0	1	1	16	50	50	126	111	111	100	109	90	86	114	81	95	83	41	23	20	6	1321
MEDIA LABORALES	5,8	2,2	1,2	0,8	1,4	1,2	12,8	55,8	58,8	106	112	119	109	110	85,4	76,2	88	80,2	95	82,8	58,2	27	15,8	6,6	1284
MEDIA FESTIVOS	8	5	1	0	2	1,5	4,5	10	47,5	78,5	77	105	92,5	86	76,5	78	76,5	81	98,5	82	73,5	27,5	17	4,5	1199,5
MEDIA TOTAL	6,429	3	1,14	0,57	1,57	1,29	10,4	42,7	55,6	98,4	102	115	104	103	82,9	76,7	84,7	80,4	96	82,6	62,6	27,1	16,1	6	1259,85714

De la tabla anterior se deduce que la intensidad media diaria es de 1260 vehículos/día.

4.2 Intensidad media diaria de vehículos pesados

Dado el marcado carácter turístico de los usuarios de la vía y debido a que no existen núcleos poblacionales, explotaciones agrícolas o ganaderas ni actividades económicas a las que sirva la misma, a excepción de la explotación minera del Barranco de Los Cardos, se estima un porcentaje de vehículos pesados de un 3,5 %.

5. ESTIMACIÓN DE LA EVOLUCIÓN FUTURA DEL TRÁFICO

Para determinar la solicitación del tráfico es necesario estimar la evolución de la intensidad del tráfico pesado para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Para ello, se toma como referencia el modelo de tasa evolutiva acumulada con aplicación de la ORDEN FOM/3317/2010. Se fija como año de puesta en servicio 2.026, 5 años vista

en previsión de los tiempos de demora del trámite administrativo, expropiaciones, financiación, coordinación con otros organismos y la ejecución de las obras.

Así mismo, analizando el registro de flujos por sentido de la carretera, se estima una distribución media de tráfico pesado del 50% para cada sentido, determinándose así la intensidad del carril de proyecto.

Para determinar la evolución de tráfico futuro se aplica el método de la tasa de crecimiento de la ORDEN FOM/3317/2010.

De acuerdo a la "Instrucción sobre medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento" aprobada por la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, los incrementos de tráfico a utilizar en los estudios de tráfico, a efectos de definir la necesidad de carriles adicionales en rampa, terceros carriles por cuestión de capacidad, la categoría del firme, así como cualquier otra cuestión de la geometría de la carretera serán los siguientes:

Periodo	**Incremento anual acumulativo**
2010 - 2012	1,08 %
2013 -2016	1,12%
2017 en adelante	1,44%

Como se parte de datos de 2.011, se debe realizar la aproximación a los datos de actualidad 2.021 y luego llevar la prognosis al año de puesta en servicio (2.026).

Estimación futura del tráfico

LP-302 "Carretera La Cumbrecita"					
AÑO	TASA CRECIMIENTO (%)	IMD	VEHÍCULOS PESADOS	%DISTRIBUCIÓN POR SENTIDOS	VEHÍCULOS PESADOS POR CARRIL
2011	1,08	1260	44	50	22
2012		1274	45	50	22
2013	1,12	1288	45	50	23
2014		1302	46	50	23
2015		1317	46	50	23
2016		1332	47	50	23
2017	1,44	1351	47	50	24
2018		1370	48	50	24
2019		1390	49	50	24
2020		1410	49	50	25
2021		**1430**	50	**50**	**25**
2022		1451	51	50	25
2023		1472	52	50	26
2024		1493	52	50	26
2025		1514	53	50	27
2026		**1536**	54	**50**	**27**

De esta forma se obtiene que la intensidad media diaria de vehículos pesados por carril, para el año de puesta en servicio, son 27 vehículos/día.

6. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Finalmente, y en atención a la definición de la categoría de tráfico pesado marcada por el Catálogo de Secciones de Firmes para la red de Carreteras de Canarias (CSFC-20), se realiza la siguiente clasificación para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio:

Tabla 1. Categorías de trafico pesado de Canarias

Categoría	Subcategoría	IMD_P (vehículos pesados/día)
T00	T00	$4.000 \leq IMD_P$
T0	T0	$2.000 \leq IMD_P < 4.000$
T1	T11	$1.400 \leq IMD_P < 2.000$
	T12	$800 \leq IMD_P < 1.400$
T2	T21	$400 \leq IMD_P < 800$
	T22	$200 \leq IMD_P < 400$
T3	T31	$100 \leq IMD_P < 200$
	T32	$50 \leq IMD_P < 100$
T4	T41	$25 \leq IMD_P < 50$
	T42	$IMD_P < 25$

Carretera	Vehículos pesados/carril año proyecto	Clasificación
LP-302	27	T41
Vial Coronación (*)	-	T42
Viales acceso Estación de filtrado y Cámara de válvulas (*)	-	T42

(*) Consultado el Plan de Explotación de la balsa, no se considera que se vaya a superar la frontera de los 10 vehículos pesados/día en ninguno de sus viales de acceso, por lo que se tomará la sección mínima de catálogo.

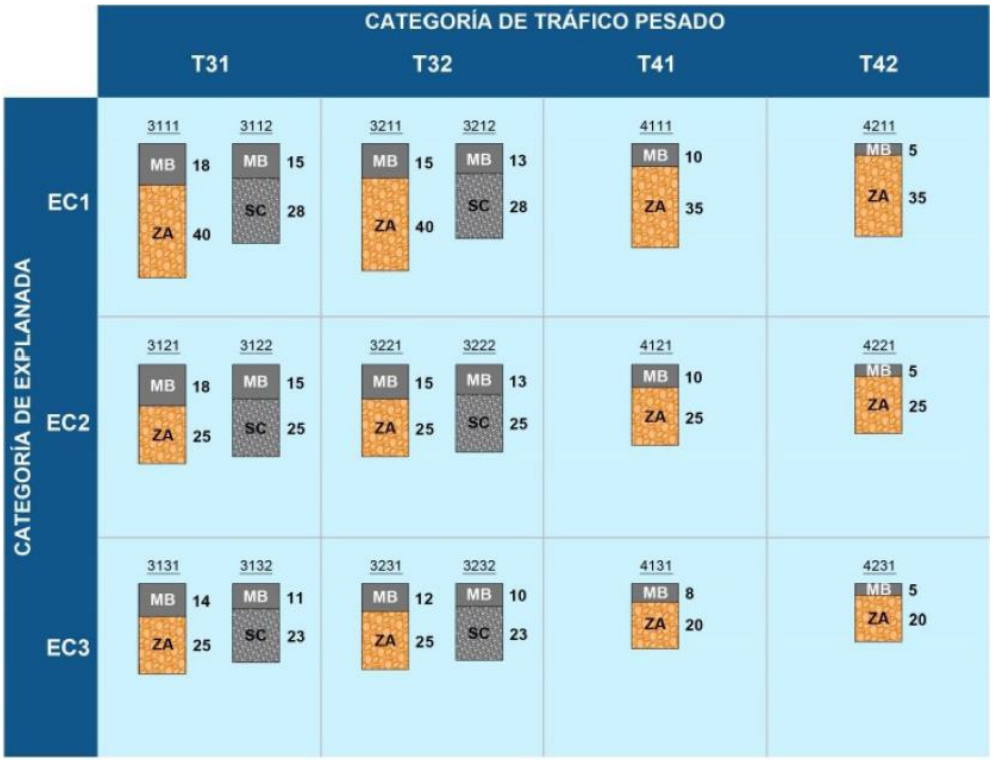
7. CATEGORÍA DE EXPLANADA

Atendiendo a lo establecido en el estudio geológico-geotécnico presentado en el correspondiente anejo de proyecto, se estima la consecución de una explanada tipo EC2 con módulo de compresibilidad Ev2 ≥ 150 MPa, según el Catálogo de Secciones de Firmes para la red de Carreteras de Canarias (CSFC-20).

8. SECCIONES DE FIRME

El "Catálogo de Secciones de Firmes para la red de Carreteras de Canarias (CSFC-20)", presenta distintas secciones para las categorías de tráfico que se exponen en la siguiente tabla:

Catálogo de secciones de firme sobre capa granular y sobre suelo cemento para las categorías de tráfico pesado



De la tabla se deduce que las secciones para la reposición de firmes en cada una de las carreteras afectadas son las siguientes:

Carretera	Clasificación	Cod. Sección	Materiales
LP-302	T41	4121	25 cm Zahorra Artificial 10 cm MBC
Resto de viales de acceso	T42	4221	25 cm Zahorra Artificial 5 cm MBC

Espesor de las capas de mezcla bituminosa en cm (Catálogo de secciones de firme para la red de carreteras de Canarias).

CAPA	TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T12	T21 a T31	T32 a T42
Rodadura	PA 11 y PA 16	4 - 5		
	BBTM 8B y BBTM 11B (M)	3	2 - 3	
	BBTM 8A y BBTM 11A (F)			
	AC16 surf D y AC16 surf S		4 - 5	
	AC22 surf D y AC22 surf S		6 - 8	
	SMA 8 surf	2 - 4		
	SMA 11 surf	3 - 5		
	SMA 16 surf	4 - 6		
Intermedia	AC22 bin D y AC22 bin S	6 - 10		
	AC32 bin S	8 - 10		
	AC22 bin S MAM	6 - 10		
	SMA 16 bin	5 - 9		
Base	AC22 base G	7 - 15		
	AC32 base S y AC32 base G	8 - 15		
	AC22 base S MAM	7 - 13		

De la tabla anterior se deducen las siguientes combinaciones para la reposición de firmes en las vías afectadas por las obras del proyecto de referencia:

Carretera	Clasificación	Cod. Sección	Materiales
LP-302	T41	4121	25 cm Zahorra Artificial 5 cm AC 22 Base G 5 cm AC 16 Surf D
Resto de viales de acceso	T42	4221	25 cm Zahorra Artificial 5 cm AC 16 Surf D