

TRAMOS BLANCOS. CÓMO APRENDER DE LAS CARRETERAS SIN ACCIDENTES.

Elena de la Peña

Subdirectora General Técnica – Asociación Española de la Carretera

C/ Goya 23, 4º derecha

28001 Madrid

Tfno: 0034 915779972

edelapena@aecarretera.com

RESUMEN

Con la filosofía de identificación de tramos blancos se persigue identificar las características de los tramos de carreteras en los que no se han producido accidentes durante un determinado periodo de tiempo, de manera que se puedan considerar para obtener recomendaciones para el diseño y la explotación de carreteras más seguras.

Los estudios realizados en España arrojaron los siguientes resultados:

- En las carreteras convencionales de la Red del Estado existen 1.868 kilómetros (el 12% de estas vías) en los que no se han producido accidentes con víctimas mortales en un período de, al menos, cinco años (1997-2001).
- Se trata de tramos de más de 25 kilómetros en los que no se han registrado siniestros mortales durante cinco o más años consecutivos, por lo que su estudio resulta fundamental para entender, extrapolar conclusiones, cómo la infraestructura puede influir en la ausencia de accidentes o en el hecho de que las consecuencias de los mismos no sean mortales.
- Se encuentran en carreteras convencionales de un carril por sentido de 3,5 metros de ancho –a veces aparece uno adicional para vehículos lentos–, arcén de 1,5 a 2 metros en la mayoría de los casos, y velocidades máximas de 90 ó 100 kilómetros por hora.
- Son tramos de amplia visibilidad, perfectamente predecibles y que se adaptan con suavidad a la orografía del terreno.
- Son, además, tramos con un firme bueno, pero que no trasmite una falsa sensación de seguridad, es decir, que no incita al conductor a circular a mayor velocidad de la permitida.

En esta comunicación se detallan los procesos de identificación de tramos blancos, trabajo de campo realizado y conclusiones extraídas.

PALABRAS CLAVE

Tramos blancos, accidentes, recomendaciones de mejora.

1. INTRODUCCIÓN.

Dos razones fundamentales han llevado al planteamiento de una nueva metodología en materia de seguridad vial como es la Teoría del Punto Blanco:

- Necesidad de información fiable sobre accidentalidad para poder avanzar en la disminución de las cifras actuales.
- Abandono de metodologías caducas: el concepto de punto negro ha sido sustituido por el de tramo de concentración de accidentes, eliminando las deficiencias del primero, ya que no consideraba la aleatoriedad de los accidentes, tendencias de regresión a la media, migración de accidentes, limitada representatividad porcentual y no consideración de volúmenes de tráfico.

El Punto Blanco se define como un “tramo de carretera de determinada longitud en el que, durante un cierto periodo de tiempo, no se han producido accidentes mortales”.

En esta definición aparecen dos incógnitas que es necesario despejar: las variables de espacio y tiempo. Para la resolución de estas dos incógnitas ha sido necesario manejar una amplia información sobre la accidentalidad de la red; en particular, se ha trabajado con los datos de accidentes ocurridos en la Red de Carreteras del Estado de España durante ocho años, lo que ha supuesto trabajar con una base de datos de más de 200.000 accidentes, caracterizados cada uno de ellos con gran número de registros. Los accidentes han sido analizados separadamente, atendiendo al tipo de vía en el que sucedieron; así, se ha realizado el análisis en tres niveles diferenciados: autopistas de peaje, autopistas libres y autovías y, por último, carreteras convencionales.

Toda la información manejada fue tratada y depurada de modo que los resultados que de ella se derivasen fuesen fiables y ajustados a la realidad.

2. OBJETIVOS.

Los objetivos de este estudio se citan a continuación:

- Elaborar una definición de tramo blanco según los datos disponibles.
- Identificar los tramos blancos existentes en la Red de Carreteras del Estado.
- Analizar la evolución de los tramos blancos.
- Analizar las características geométricas, de diseño, de tráfico,... de los tramos blancos.
- Elaborar unas recomendaciones específicas de diseño de “Carreteras Blancas”.

3. METODOLOGÍA.

El proceso metodológico desarrollado para el análisis de esta investigación se resume a continuación:

- Identificación de discontinuidades: entendiéndose por tales aquellas modificaciones o actuaciones en la tipología de la carretera que, por sus particularidades y por verse inmersa en un proceso de construcción durante el período de análisis, ha parecido oportuno no considerar en los cálculos debido a la escasa fiabilidad de los datos.
- Eliminación de incoherencias en los partes: debidas en su mayor parte a la inexistencia de determinados hitos kilométricos, a la dudosa asignación de la tipología de la carretera o a la duda razonable sobre determinados datos aportados en los partes.
- Identificación de tramos representativos: para ello se realizó el análisis de la accidentalidad en función de las dos incógnitas anteriores, longitud del tramo y número de años sin accidentes con víctimas.

- Determinación de las características de los tramos blancos, por medio de un completo trabajo de campo complementado con el análisis de los datos disponibles.
- Elaboración de recomendaciones de diseño de “carreteras blancas”.

4. RESULTADOS OBTENIDOS.

4.1. PRIMERA FASE: IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 1989-1996.

4.1.1. DEFINICIÓN DE TRAMO BLANCO.

Tras el análisis de los accidentes en la Red de Carreteras del Estado durante el periodo 1989-1996 se obtuvieron los siguientes resultados:

- Escasa variabilidad del número de tramos que pueden ser considerado como blancos, aún ampliando significativamente el periodo de estudio. Así, se observa que tanto para el periodo de tres años como para cuando se considera un periodo de ocho años, el número de tramos susceptibles de análisis resulta bastante homogéneo, lo cual es representativo de la GRAN ESTABILIDAD de los tramos identificados.
- Otro aspecto digno de destacar es el de la práctica inexistencia de tramos blancos en autopistas o autovías (ya sean libres o de peaje) superiores a los 10 kilómetros, lo que sin duda identifica con cierta claridad que la tipología y causas de la ACCIDENTALIDAD en estas vías es RADICALMENTE DISTINTA a la ocurrida en carreteras convencionales. Dicho de otra manera, unas mejores condiciones de trazado de la vía y unas mayores velocidades de circulación se traducen en una mayor aleatoriedad del fenómeno de la accidentalidad, lo que pone en tela de juicio la aplicación de cualquier metodología convencional al análisis de accidentalidad en ese tipo de vías.

- Por último, debe destacarse el idóneo campo de aplicación que la metodología planteada presenta para el análisis de la accidentalidad en carreteras convencionales, pues resultaría escasamente consistente considerar que la identificación de casi 120 tramos de carretera convencional de diferentes longitudes, en los que no se ha producido ningún accidente con víctimas durante los últimos ocho años, se debe sólo a caprichos estadísticos. Por ello, todas las consideraciones y conclusiones que a partir de ahora se obtengan se centrarán en el análisis de esta red.

Para la identificación de tramo blanco, una vez analizados los resultados obtenidos en el análisis, se podría adoptar, según se incluye en la tabla 1, el siguiente criterio:

- Para el caso de autovía o autopista libre una longitud mínima del tramo de 5 kilómetros y un periodo de tiempo de 3 o más años.
- Para el caso de autopista de peaje se podría adoptar una longitud de 10 kilómetros y el mismo periodo de tiempo que para el caso anterior.
- Por último, para el caso de carreteras convencionales se podría adoptar una longitud de 25 kilómetros y un periodo de tiempo superior a 5 años.

	LONGITUD (Km.)	TIEMPO (años)
Autopista Libre/ Autovía	5	≥ 3
Autopista Peaje	10	≥ 3
Carretera Convencional	25	≥ 5

Tabla 1: Caracterización de tramos blancos según el tipo de carretera.

Dado que la longitud necesaria para la definición de los tramos blancos en el caso de autopista y autovía se considera insuficiente para el adecuado tratamiento de los datos, se desestima el análisis para dichos casos por ser

considerados poco representativos, ciñéndose el estudio al caso de carretera convencional.

De este modo se llega a la definición de Punto Blanco, con sus dos incógnitas resueltas:

SE CONSIDERA PUNTO BLANCO TODO TRAMO DE 25 KILÓMETROS DE CARRETERA CONVENCIONAL EN EL QUE, DURANTE UN PERIODO MÍNIMO DE CINCO AÑOS, NO SE HA PRODUCIDO NINGÚN ACCIDENTE MORTAL.

4.1.2. CARRETERAS CON TRAMOS BLANCOS EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ESPAÑA.

En los gráficos siguientes se incluyen los mapas de los tramos blancos en la Red de Carreteras del Estado para el periodo 1989-1996 analizado.

CARRETERAS CON TRAMOS BLANCOS EN LA RCE

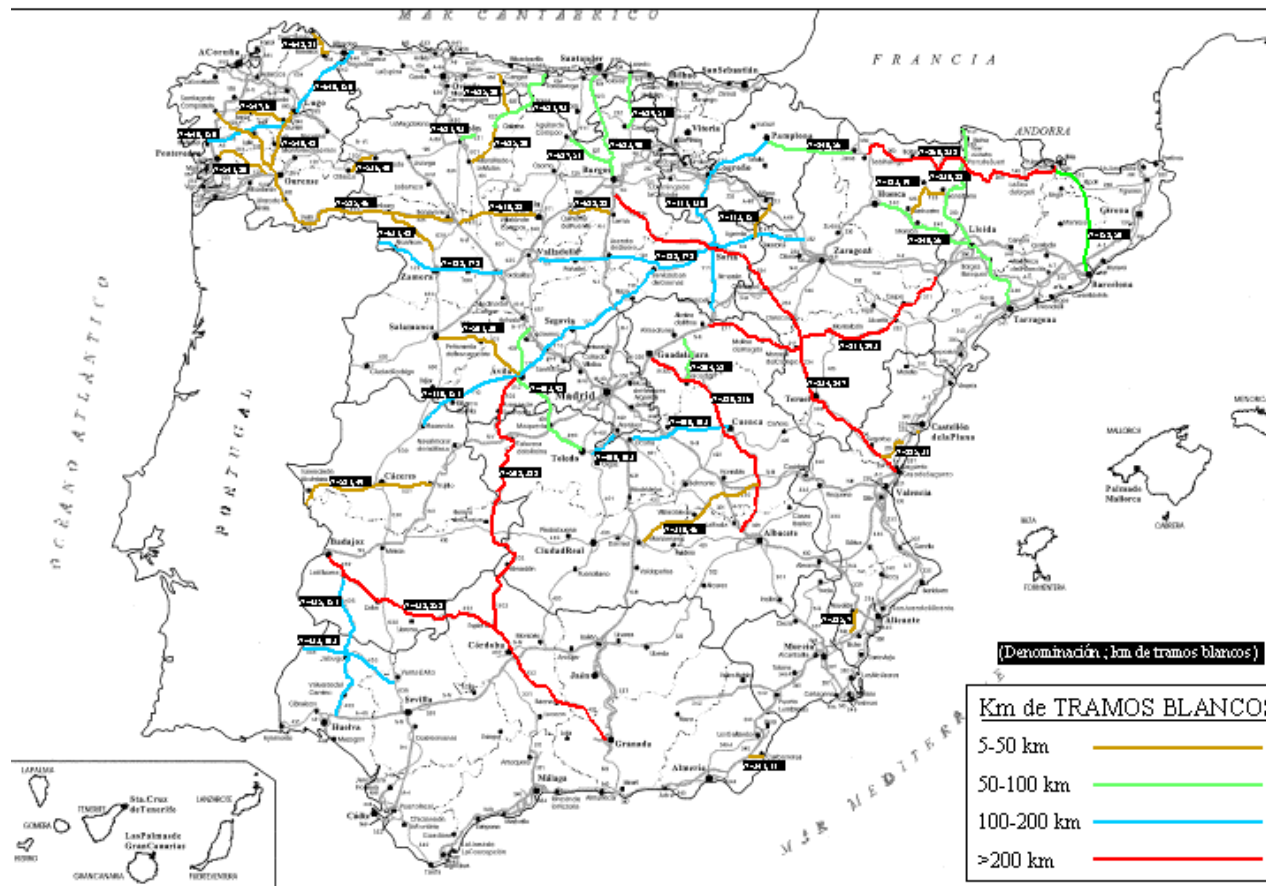


Gráfico 1: Mapa de carreteras con tramos blancos de la RCE.

LAS 20 CARRETERAS MAS BLANCAS DE LA RCE

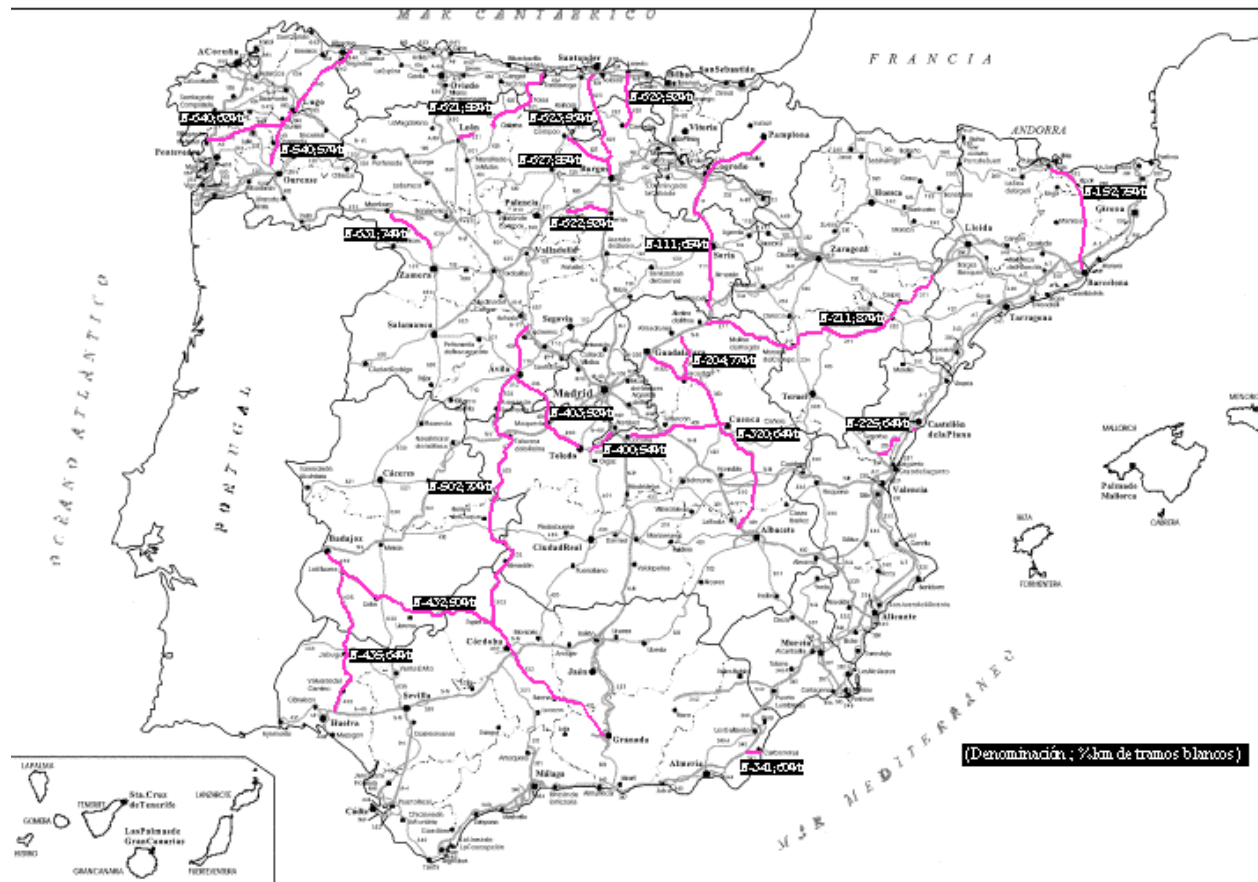


Gráfico 2: Las veinte carreteras más blancas de la RCE.

4.1.3. ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS.

Una vez obtenida la definición de punto blanco, se analizaron las características comunes a todos los tramos que se ajustan a dichas características; mediante trabajo de campo (para definir las características dotacionales de dichos tramos) y trabajo de gabinete (para definir las características del tráfico y condiciones climatológicas de los tramos blancos). Los resultados se recogen en las tablas 4 y 5

TRAMOS BLANCOS EN CARRETERA CONVENCIONAL	
Velocidad de diseño	80-90 km/h
Intervalos de IMD	700-1400 [1]
	1950-3200 [2]
Porcentaje de vehículos pesados	10-17 [1]
	7-9 [2]
Precipitación media anual (mm)	500-700
Días de niebla	20-40

Tabla 4: Conclusión del trabajo de gabinete sobre las características de los tramos blancos.

TRAMOS BLANCOS EN CARRETERA CONVENCIONAL	
Sección tipo	Ancho de carril 3-3.5 m Arcén de 1-1.5 m
Señalización horizontal	100% en borde y ejes
	>> 150 mcd/lux.m ²
Señalización vertical	Señales ≥ 90 cm
	<7 años de vida útil
	Retrorreflectancia nivel 1
Balizamiento	Hitos de arista

Tabla 5: Conclusiones del trabajo de campo sobre las características de los tramos blancos.

4.2. SEGUNDA FASE: ACTUALIZACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 1997-2001.

4.2.1. CARRETERAS CON TRAMOS BLANCOS EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO.

En la tabla 6 se incluyen los datos de los tramos blancos existentes:

	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD	Nº TRAMOS	LONGITUD
N-3	174,5	203,5	29	2	66,6
	226,4	264	37,6		
N-110	279,3	307,1	27,8	2	55,1
	311,3	338,6	27,3		
N-111	185,4	225,8	40,4	3	119,1
	228,6	255,3	26,7		
	258,3	310,3	52		
N-204	20,5	55,7	35,2	1	35,2
N-211	0,1	56,4	56,3	3	184,5
	115,2	164,7	49,5		
	243,6	322,3	78,7		
N-232	7,9	42,7	34,8	4	139,8
	58,2	83,4	25,2		
	83,6	119	35,4		
	494,4	538,8	44,4		
N-234	221,1	250,7	29,6	1	29,6
N-240	307,8	338,1	30,3	1	30,3
N-260	83,8	117,3	33,5	5	231,9
	245,2	271,7	26,5		
	309,1	347,2	38,1		

	367,7	402,4	34,7		
	406,5	505,6	99,1		
N-320	67,7	94	26,3	2	52,5
	181,8	208	26,2		
N-330	121	149,8	28,8	3	116,6
	208	268,5	60,5		
	268,7	296	27,3		
N-420	348,1	389,5	41,4	4	147,2
	497,7	538,2	40,5		
	622,5	656,3	33,8		
	753,2	784,7	31,5		
N-430	182,5	214,6	32,1	2	67,1
	396,2	431,2	35		
N-432	151,8	178,7	26,9	1	26,9
N-433	109,8	146,4	36,6	1	36,6
N-435	120,7	147,7	27	1	27
N-502	19,9	48	28,1	4	168
	164,7	195,4	30,7		
	234	272,6	38,6		
	272,8	343,4	70,6		
N-521	114,8	141,4	26,6	1	26,6
N-525	44,4	101,8	57,4	2	94
	102	138,6	36,6		
N-536	17,9	62,2	44,3	1	44,3
N-541	35,1	63,4	28,3	1	28,3
N-620	180,2	210,7	30,5	1	30,5
N-621	98,1	170,9	72,8	1	72,8
N-625	96,5	128,7	32,2	2	58,7
	128,9	155,4	26,5		
N-627	50,5	76	25,5	1	25,5

N-634	432,4	501,3	68,9	1	68,9
TOTAL				51	1984

Tabla 6: tramos blancos en la Red de Carreteras del Estado en el periodo 1997-2001.

Se han contabilizado un total de 51 tramos blancos en la Red de Carreteras del Estado durante el periodo 1997-2001, con un total de 1984 kilómetros.

5. RECOMENDACIONES.

De todo el análisis realizado se desprenden una serie de recomendaciones de diseño para que las carreteras convencionales operen, desde el punto de vista de la infraestructura, en sus máximas condiciones de seguridad:

- Es necesario controlar la relación entre las Intensidades Medias Diarias y el porcentaje de vehículos pesados que circulan por las carreteras, de modo que se mantengan dentro de los rangos óptimos anteriormente definidos.
- No hay que desestimar a priori la utilización de carriles de 3 m, puesto que como ya se ha visto este diseño se comporta muy bien frente a la accidentalidad y un aumento en la anchura de carriles no ofrece mayores garantías de seguridad pero, a priori, puede incidir en el aumento de las velocidades medias de circulación.
- También es reseñable el hecho de que arcenes con ancho superior a 1,5 m no mejoren la accidentalidad, sino que a juicio de los autores incitan al usuario a un aumento de velocidad por encima de la deseable, llevados por una errónea interpretación del margen de seguridad de la vía.
- También se considera imprescindible el mantenimiento de la señalización horizontal en muy buen estado, puesto que de ella depende, en gran medida,

el guiado de los vehículos que circulan por la noche o en condiciones climáticas adversas.

- Instalar elementos de balizamiento, especialmente hitos de arista.