



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE PLANIFICACION E
INFRAESTRUCTURAS

SECRETARÍA GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL
DE CARRETERAS

ACTUACIONES EN CARRETERAS

Rosa Izquierdo

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS
(DGC)

MINISTERIO DE FOMENTO

ACTUACIONES EN CARRETERAS. DGC

- ESTADO DEL TRABAJO
- EXISTE UN PROBLEMA REAL DE RUIDO
- LAS FICHAS DE ACTUACION
- PRIORIDAD EN LAS ACTUACIONES EN CARRETERAS: se trata de dar un criterio al decisor
- TAREAS de la DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

ACTUACIONES EN CARRETERAS. ESTADO DEL TRABAJO

- Se han elaborado los mapas estratégicos de ruido.
- Aprobados provisionalmente, sometido a Información Pública Ambiental.
- De acuerdo con la normativa hay que elaborar el Plan de Actuaciones que se centrará en:
 - ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PREVISTA :
 - ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA
 - POSIBLES ACTUACIONES:
 - PROGRAMA DE ACTUACIONES:
 - COSTE Y FINANCIACIÓN DE LAS ACTUACIONES:
- Actualmente la Dirección General de Carreteras se encuentra en esta Fase de elaboración del Plan de Acción. Por tanto definiendo actuaciones y prioridades.
- Los estudios elaborados, identifican ya potenciales zonas de actuación a incluir; es lo que denominamos las *Fichas de Actuación*.

tener en cuenta que no siempre es posible alcanzar los objetivos, por lo que se debe descartar la actuación que no sea adecuada y viable desde el punto de vista técnico y económico. Se deben incluir las actuaciones que incluyan inversiones cuando no se alcanzan los valores límites exigidos.

establecer un **calendario con actuaciones lo más**

para que un plan de acción sea real, **no es suficiente** con que sea una **mera declaración de intenciones**, debería **especificar claramente las inversiones y compromisos** económicos adoptados para su aplicación.

COSTE Y FINANCIACION DE LAS ACTUACIONES



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

ACTUACIONES EN CARRETERAS. EXISTE UN PROBLEMA REAL DE RUIDO

1. Necesidad de protección acústica si,

- Se superan los objetivos de calidad acústica
- Afecta a edificios sensibles.

2. Efectivamente se necesita protección acústica, nos planteamos:

- VIABILIDAD: Se puede solucionar el problema con medidas reales
- EFICACIA de la medida ¿Cuánta población beneficiada?

3. **No** hay una **única fórmula** para determinar prioridad



ALTERNATIVA 1

ALTERNATIVA 2

ALTERNATIVA 3

GRADO DE CONFLICTO

ALTO 3 | MEDIO 2 | BAJO 1

VIABILIDAD

Para evaluarla tener en cuenta:

- Dificultad técnica y constructiva
- Condiciones del entorno y de acceso
 - Longitud mínima que garantice eficacia
 - Necesidad de interrumpir pantallas por existencia de accesos
 - Limitaciones geométricas y estructurales

ALTO 3 | MEDIO 2 | BAJO 1

EFICACIA

Criterios a tener en cuenta

- Limitación en la altura de la efectividad de la pantalla
- Edificios con gran número de plantas
- Limitación de atenuación al aumenta la distancia al emisor

ALTO 3 | MEDIO 2 | BAJO 1

Se valora población beneficiada en relación con la expuesta

- Mayor 2/3 expuesta
- Entre 1/3 y 2/3 expuesta
- Inferior a 1/3expuesta

En función de euros por persona beneficiada.

Referencia: 3157euros/persona beneficiada

PRIORIDAD

- grado de conflicto (C)
- viabilidad de las medidas (V)
- Eficacia de las mismas. (E)

$$P = 2C + V + E$$

	Euros/persona beneficiada	
Grado de conflicto	<3157	>3157
Alto	ALTA	ALTA
Medio	ALTA	BAJA
Bajo	BAJA	BAJA

GRADO DE CONFLICTO=PRIORIDAD

CRITERIO COMUN para la evaluación del GRADO de CONFLICTO

Es el resultado de la combinación de dos criterios: población expuesta y edificios sensibles expuestos.

➤ POBLACION EXPUESTA: Se resumirá en el siguiente indicador de población afectada:

- Se multiplica por un **factor de 0,6** el Número de población expuesta a niveles de L_n entre **55 dB(A) y 65 dB(A)**.
- Se multiplica por un **factor de 0,85** el Número de población expuesta a niveles de L_n entre **65 dB(A) y 75 dB(A)**.
- Se multiplica por un **factor de 1** el Número de población expuesta a niveles de L_n **superior a 75 dB(A)**.

El indicador de población afectada será la suma de estas tres cantidades.

➤ EXISTENCIA DE EDIFICIOS SENSIBLES expuestos a niveles de ruido superiores al límite correspondiente

- Centros de enseñanza, **60 dB** durante el día;
- centros sanitarios, **50 dB** durante la noche

Para combinar estos criterios y asignar el GRADO DE CONFLICTO se seguirá la siguiente tabla:

Criterios a tener en cuenta Se valora población beneficiada en relación con la expuesta En función de euros por persona beneficiada.

- Limitación en la altura o efectividad de la pantalla
- Edificios con gran número de plantas
- Limitación de atenuación que aumenta la distancia al emisor

ALTO 3 | MEDIO 2 | BAJO 1

Indicador población afectada	Edificios sensibles afectados	
	SI	NO
Mayor de 500	ALTA	ALTA
Entre 200 y 500	ALTA	MEDIA
Entre 100 y 200	MEDIA	BAJA

- grado de conflicto (C)
- viabilidad de las medidas (V)
- Eficacia de las mismas. (E)

P= 2C+V+E

	Euros/persona beneficiada	
Grado de conflicto	<3157	>3157
Alto	ALTA	ALTA
Medio	ALTA	BAJA
Bajo	BAJA	BAJA

GRADO DE CONFLICTO=PRIORIDAD

GRADO ALTO 3

VIABILIDAD

EFICACIA

PRIORIDAD

ALTERNATIVA 1

ALTERNATIVA 2

ALTERNATIVA 3

GRADO DE CONFLICTO

ALTO 3 | MEDIO 2 | BAJO 1

VIABILIDAD

Para evaluarla tener en cuenta:

- **Dificultad técnica y constructiva**
- **Condiciones** del entorno y de acceso
 - Longitud mínima que garantice eficacia
 - Necesidad de interrumpir pantallas por existencia de accesos
 - Limitaciones geométricas y estructurales

ALTO 3 | MEDIO 2 | BAJO 1

EFICACIA

Criterios a tener en cuenta

- Limitación en la altura de la efectividad de la pantalla
- Edificios con gran número de plantas
- Limitación de atenuación al aumenta la distancia al emisor

ALTO 3 | MEDIO 2 | BAJO 1

Se valora población beneficiada en relación con la expuesta

- Mayor 2/3 expuesta
- Entre 1/3 y 2/3 expuesta
- Inferior a 1/3expuesta

En función de euros por persona beneficiada.

Referencia: **3157euros/persona beneficiada**

[1] Población beneficiada: se considera efectividad hasta distancias de unos 100m de la carretera.

Las pantallas benefician a solo un lado de la carretera (y solo a un porcentaje de la población presente, teniendo en cuenta la altura de las edificaciones presentes). El pavimento drenante beneficia a ambos lados.

PRIORIDAD

- grado de conflicto (C)
- viabilidad de las medidas (V)
- Eficacia de las mismas. (E)

$$P = 2C + V + E$$

	Euros/persona beneficiada	
Grado de conflicto	<3157	>3157
Alto	ALTA	ALTA
Medio	ALTA	BAJA
Bajo	BAJA	BAJA

GRADO DE CONFLICTO=PRIORIDAD

ACTUACIONES EN CARRETERAS. FICHAS DE ACTUACIÓN

MODELO DE FICHA RESUMEN

- Incluye **datos generales de localización y características** de la UME en el tramo.
- Plano de **zona de conflicto** (isófonas de indicador más desfavorable, en general Ln)
- Plano de actuaciones: detalle de localización de actuaciones.
- Los tipos de actuaciones a considerar son:
 - Barreras acústicas
 - Firme fonoabsorbente
 - Reducción de la velocidad (indicando la velocidad actual)
 - Actuaciones complejas (justificando el motivo, y no se les asignará prioridad)
 - Otras
- Se deben incluir **descripciones de las zonas de actuación** y de las características y dimensiones básicas de las actuaciones.
- La eficiencia de la actuación debe ser estimada. Las pantallas benefician a solo un lado de la carretera (y solo a un porcentaje de la población presente, teniendo en cuenta la altura de las edificaciones presentes). El pavimento drenante beneficia a ambos lados. Se considera efectividad hasta distancias de unos 100 m de la carretera.
- Se incluirá una valoración económica de la actuación.





Se detecta el posible problema



ZONA DE ACTUACIÓN. GETAFE II

LINEA	Carretera	Municipio (Provincia)	P.K. Inicio	P.K. final	Margen
28_A-42	A-42	Getafe (Madrid)	14,4	16,3	Derecho

IMD	Velocidad Media	% pesados	5
117864	90		

Plano de la zona de conflicto con leyenda temática



Plano de actuaciones estimadas



➤ Toda esta información es aproximada: procede de los mapas estratégicos de ruido

➤ Muy útil como apoyo para elaborar los PAR

➤ Deberá ser revisada : llegar detalle suficiente a nivel de proyecto de actuación



Se establece una posible prioridad

Se cuantifica la población afectada

Zona de actuación. GETAFE II

Margen	Grado de conflicto	Actuaciones	Prioridad	Población por encima del OCA (número de personas)	Población beneficiada (número de personas)
i					
d	Alto	BA	Alta	1570	1570

BA: Barrera acústica
 PV: Pavimento fonoabsorbente
 RV: Reducción de la velocidad
 AC: Actuación en carpas
 O: Otras actuaciones

Descripción de las actuaciones.

POBLACION QUE PODRIA BENEFICIARSE

Descripción de las actuaciones.

La zona delimitada se ubica en el margen derecho de la carretera, desde el PK 14,4 hasta el PK 16,3.

Se trata de una zona residencial con edificaciones de tipo unifamiliar y se encuentran a una cota ligeramente superior a la carretera.

A continuación, se enumeran los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a los 60 dB para el periodo día:

- C. Porf. Música Getafe
- E.I.P.R. Bebines

Los receptores alcanzan hasta un máximo de 68 dB para el periodo noche por lo que existe un exceso de 13 decibelios, si bien, la media de todos los receptores que superan los 55 dB para Ln se sitúa en torno a los 59 dB.

Se propone la instalación de pantallas acústicas sobre los caballones existentes, con las siguientes características:

Nombre Actuación	TIPO	PK_INI	PK_FIN	Altura	Longitud
A-42_15_I	BA	14,45	15,55	3	1100
A-42_15,7_I	BA	15,60	15,85	3	250
A-42_16_I	BA	15,90	16,13	3	225

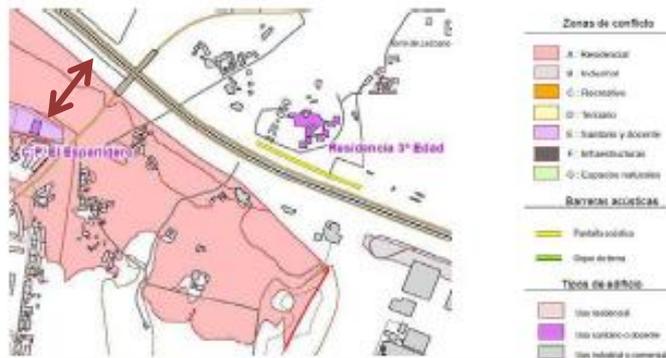
Se prevé que estas pantallas tenga una eficacia alta ya que la mayoría de las edificaciones a proteger son viviendas unifamiliares de 2 plantas.

Estimación del coste de las actuaciones
1.181.250 €

Se estima el coste

ZONA DE ACTUACIÓN A-2_327_ID

UME	Carretera	Municipio (Provincia)	P.K. inicio	P.K. final	Margen
50_A-2	A-2	La Puebla de Alfrén (Zaragoza)	325+600	328+600	D
IMD	58,532	Velocidad Media	112,36	% pesados	25,48

Plano de la zona de conflicto

Plano de actuaciones estimadas


Tramo de actuación

 AF
TU

Zona de actuación A-2_327_ID

Margen	Grado de conflicto	Actuaciones	Prioridad	Población por encima del OCA (número de personas)	Población beneficiada (número de personas)
ID	ALTO	BAVPF	ALTA	619	616 alumnos

BA: Barrera acústica
 BVPF: Pavimento fono absorbente
 R.V: Reducción de la velocidad
 AC: Actuaciones complejas
 O: Otras actuaciones

Descripción de las actuaciones

En la zona norte de la ciudad de Zaragoza, la A-2 deja en su margen derecho una zona de uso predominantemente industrial (zonificación acústica tipo B) pero donde también se localizan edificaciones residenciales (zonificación acústica tipo A) y centros docentes (zonificación acústica tipo E), estando dos de ellos afectados en horario diurno (C.P. Espartidero y I.E.S. Itaca).

Dada la amplitud de la zona y la existencia de edificaciones industriales alrededor, se ha considerado más adecuado centrar las actuaciones en las zonas donde se ubican los colegios afectados, a pesar de haber 619 personas por encima del OCA.

El I.E.S. Itaca (localizado en el p.k. 326,5, en el margen derecho) se encuentra protegido con una barrera existente, por lo que no aparece en la conflictividad de la página anterior.

En el C.P. Espartidero (localizado entre los p.p.k. 327,2 y 328,58 y también en el margen derecho) se propone la instalación de una barrera acústica de unos 376 m de longitud y 3 m de altura para minimizar el impacto de la autovía sobre los alumnos del centro.

En el margen izquierdo se localiza una residencia de ancianos repuesta a niveles que superan los límites establecidos pero ya existe una pantalla acústica en la zona así que no se proponen medidas correctoras en ese margen.

Para proteger a la población del impacto acústico existente se programa también la instalación de pavimento fonoabsorbente.

El C.P Espartidero bastante alejado:
 HABRÁ QUE PRECISAR EN UN ESTUDIO DE DETALLE

- Nivel de ruido
- Si mantenemos propuesta de pantalla
- La eficacia es la misma

Estimaciones del coste de las actuaciones

Tomando como referencia el precio medio de 250 €/p.m² de pantalla acústica, se ha estimado el coste de las actuaciones en 282.000 €.

Coste aproximado PF: 600.000 €

ACTUACIONES EN CARRETERAS. FICHAS DE

ZONA DE ACTUACIÓN SE30_4

UME	Carretera	Municipio (Provincia)	P.K.
41_SE-30	SE-30	Sevilla (Sevilla)	3
IMD	121.854 wd	Velocidad Media	

Plano de la zona de conflicto (Ln)



Plano de actuaciones estimadas



Y antes de empezar a actuar esencial plantearse:

¿Es responsabilidad de la Dirección General de Carreteras?

- o bien el Urbanismo ha llegado más tarde, con lo cual sería responsabilidad del promotor.
- O bien, si hay más de una Administración implicada, se deduce la necesaria coordinación.

uma del OCA (zonas)	Población beneficiada (número de personas)
unos Colegios C.E.I.P. "loque"	2.881+1.918 alumnos Colegio "Altair"+480 alumnos C.E.I.P. "Valeriano Blázquez"

Sevilla. Cabe distinguir las siguientes especialmente expuestas a la carretera os de exposición de 69 dBA de Ln
be distinguir los grandes bloques de inales del barrio de La Plata, con gran dBA de Ln, los más elevados de toda

la UME, que exceden en 15 dBA el OCA considerado.

- En margen izquierda, el barrio de "Padre Pío". En esta zona destaca un bloque de 6 plantas paralelo a la SE-30 y elevado sobre la misma. El resto de edificaciones son típicas de núcleo rural, es decir, viviendas de escasa ocupación en planta en manzanas compactas de 1 a 4 alturas. Los niveles máximos se obtienen en el bloque antes indicado y son de 71 dBA de Ln (16 dBA sobre el OCA).

Das edificaciones de uso docente: el Colegio Altair (1.918 alumnos) y 8 dBA de superación del OCA, y el C.E.I.P.

Existen diversas causas por las que resultan inviables y/o de escasa eficacia los tipos de medidas "convencionales" consideradas:

- En la mayor parte del tramo, la SE-30 discurre deprimida con respecto al terreno, bien mediante desmontes o con sección en cajón y muy cerca de la carretera aparecen edificaciones de un elevado número de plantas. Esta configuración determina que sea totalmente ineficaz la instalación de barreras acústicas.
- Las atenuaciones necesarias alcanzan valores de hasta 16 dBA, por lo que un firme de tipo fono-reductor tendría un efecto muy poco significativo.
- La velocidad máxima de circulación está ya reducida a 80 y 100 km/h.

En estas condiciones, la zona precisa de una "actuación compleja" para dar solución a la problemática planteada.



De acuerdo con lo expuesto, es necesaria una "actuación compleja"

Estimación del coste de las actuaciones:

PRIORIDAD EN LAS ACTUACIONES EN CARRETERAS: se trata de dar criterios al decisor

• 1. OBJETIVO: REDUCIR EL RUIDO PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS DE CALIDAD AMBIENTAL

Falta disponibilidad presupuestaria: nos ha llevado a buscar otras opciones.

Coordinación con la Dirección General de Tráfico: **Pórticos de señalización variable** asociado a un sonómetro: en función del momento del día (especialmente por la noche) Anunciar la necesidad de reducir la velocidad , asociada a estar superando los objetivos de calidad acústica

localizado y clasificado dando prioridades

en todas las zonas con

limitada disponibilidad presupuestaria

[1] Población beneficiada: se considera efectividad hasta distancias de unos 100m de la carretera.

Las pantallas benefician a solo un lado de la carretera (y solo a un porcentaje de la población presente, teniendo en cuenta la altura de las edificaciones presentes). El pavimento drenante beneficia a ambos lados.

Dirección General de Carreteras se plantea:

– Necesidad de programación

– Tenemos que priorizar dentro de las zonas con conflicto alto

Optamos por comenzar por las medidas que sean más económicas por persona beneficiada. [1]

Soluciones más económicas por persona beneficiada [1]
BENEFICIAMOS
GRANDES POBLACIONES

nos

Versus

POBLACIONES PEQUEÑAS

Debemos d

e reforzar otro tipo de medidas: SOLUCIONES ALTERNATIVAS:

Intentar priorizar: Campañas de rehabilitación de firmes con el fin de primar el extendido pavimento fonoabsorbente acompasado con campañas de conservación de firmes

Reducir la velocidad en determinados tramos

ACTUACIONES EN CARRETERAS. TAREAS de la DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

1. ESTABLECER CRITERIO COMÚN

- Teniendo en cuenta que el Plan de Acción debe realizarse para 9780 km de carreteras de titularidad estatal, es necesario el trabajo con **todas las Demarcaciones**: nos va a facilitar el repaso de las fichas de actuación, aplicar el mismo criterio, etc.
- La **distribución de recursos** debe tener en cuenta todas las actuaciones de la Red de Carreteras del Estado, homogeneizar los criterios de prioridad en los siete estudios, y a partir de ese punto actuar en función de la prioridad establecida según lo que hemos definido en la diapositiva anterior

2. PROMOVER LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

- Evaluaciones de Impacto Ambiental para nuevas carreteras: estas evaluaciones consideran la variable ruido desarrollando análisis acústicos que conllevan modelización y permiten, en fase de proyecto, analizar las medidas correctoras aplicables para la prevención de esta contaminación en la fase de proyecto.
- Los informes de la Dirección General de Carreteras al planeamiento urbanístico deben incorporar :

Obligación de elaborar **estudios de determinación de los niveles sonoros esperables** así como la obligación de establecer limitaciones a la edificabilidad o de disponer los medios de protección acústica imprescindibles en caso de superarse los umbrales establecidos en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Prestando especial atención a las zonas con usos sensible

Se recuerda que **estos informes son vinculantes**.

MUCHAS GRACIAS POR SU
ATENCIÓN

Rosa Izquierdo



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE PLANIFICACION E
INFRAESTRUCTURAS

SECRETARÍA GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL
DE CARRETERAS