



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS Y PLANIFICACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN



evaluación
y gestión
del ruido
ambiental

Plan Sectorial
de Carreteras 2005-2012

Red: Carreteras del Estado

Estudio Previo

Mapas Estratégicos de Ruido de las Carreteras de la Red del Estado

Comunidad Autónoma de Cantabria

Documento Resumen

Directora del Estudio:

Dña. M^a Dolores Jiménez Mateos

Control de Calidad:

D. Jesús Rubio Alférez

D. Fernando Segué Echazarreta

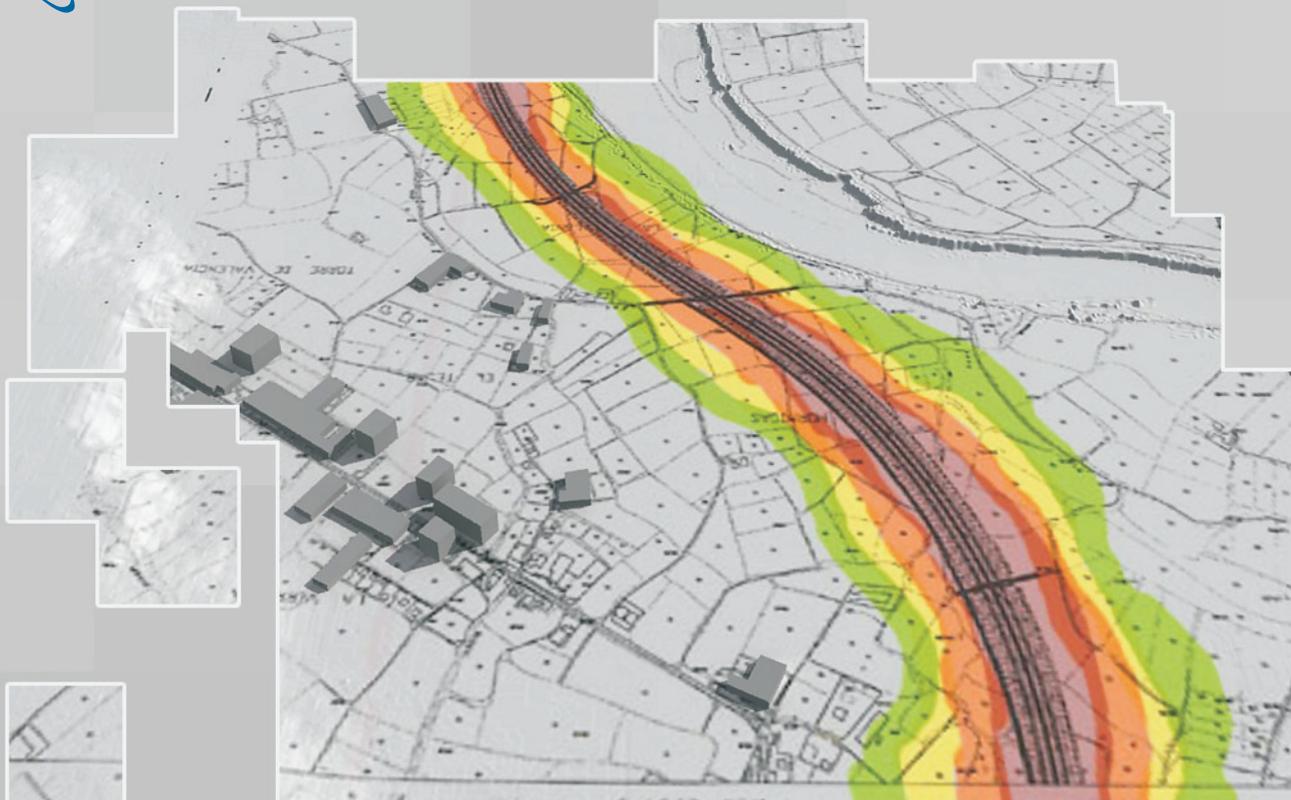
Autores del Estudio:

D. David Llamas Alonso

D. Víctor Álvarez Ortego



Noviembre 2006



ÍNDICE

I. MEMORIA

1. Introducción y objeto del estudio	3
2. Descripción de la zona de estudio	5
3. Definición de las unidades de mapa	7
3.1. Unidad de mapa S-10	7
3.2. Unidad de mapa S-20	8
3.3. Unidad de mapa N-623	8
3.4. Unidad de mapa A-67-01	9
3.5. Unidad de mapa A-67-02	10
3.6. Unidad de mapa A-8-01	11
3.7. Unidad de mapa A-8-02	12
4. Zonas de estudio de detalle	14
4.1. Criterios de selección de zonas de detalle	15
5. Análisis de los resultados obtenidos	22
5.1. Unidad de mapa S-10	29
5.2. Unidad de mapa S-20	29
5.3. Unidad de mapa N-623	30
5.4. Unidad de mapa A-67-01	30
5.5. Unidad de mapa A-67-02	31
5.6. Unidad de mapa A-8-01	32
5.7. Unidad de mapa A-8-02	32
6. Identificación de las zonas de actuación y propuesta de actuaciones	34
6.1. Identificación de zonas de actuación	34
6.2. Propuestas de actuación	37
7. Conclusión	44
8. Equipo de trabajo	45

II. PLANOS (se incluye CD de planos)

MEMORIA

1. Introducción y objeto del estudio

El presente documento constituye un resumen del Estudio “Elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la Red del Estado en la Comunidad Autónoma de Cantabria”.

Dicho estudio se redacta en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

El objetivo de este estudio es la caracterización de la situación sonora producida por las carreteras de la red del estado de la provincia de Cantabria cuyas intensidades de tráfico superan los 6 millones de vehículos anuales, así como la determinación de su incidencia sobre la población.

De este modo, el Estudio no se limita a la determinación de los niveles acústicos producidos por los ejes viarios estudiados, sino que analiza la interacción del ruido originado por dichas infraestructuras con la población residente, obteniendo la determinación de la población afectada por distintas intensidades sonoras y una propuesta inicial de actuaciones a realizar para reducir dichos efectos.

Los mapas han sido obtenidos en dos Fases consecutivas:

- Fase A: Mapas de ruido básicos, a escala 1:25.000 de toda la zona de estudio
- Fase B: Mapas de ruido detallados, realizados a escala 1:5.000 en las zonas donde se debe mejorar la definición de los niveles de ruido y de la población afectada.

Estos mapas han sido calculados mediante el uso de un programa informático comercial CADNA-A (versión 3.5), que implementa el método francés para la evaluación del ruido originado por las carreteras.

Los niveles acústicos están calculados a una altura de 4 metros y las condiciones de cálculo específicas se describen con todo detalle en la memoria general del estudio. Igualmente en la memoria general se describe de forma pormenorizada el tratamiento de los datos para la modelización y el cálculo de la población afectada.

Para llevar a cabo este resumen se ha mantenido la estructura general del Estudio, la cual se ajusta a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas que rige las bases de los trabajos. Así, y tras esta introducción, se incluye la descripción del área de estudio, a la

cual le sigue la identificación de las carreteras a estudio, que se han estructurado y clasificado en unidades de mapa.

Tras la identificación y descripción de las unidades de mapa, se incluyen los resultados obtenidos en el estudio así como el análisis de los mismos y las conclusiones finales obtenidas.

Finalmente y a modo de anexo, se incluyen los mapas de niveles sonoros y los mapas de exposición al ruido.

2. Descripción de la zona de estudio

La zona de estudio se localiza en la comunidad autónoma de Cantabria. En una primera aproximación se pueden diferenciar dos corredores que se extienden de Este a Oeste y de Norte a Sur, y que se entrecruzan en la localidad de Torrelavega, en los que se sitúan todos los tramos de carretera que forman parte del Estudio.

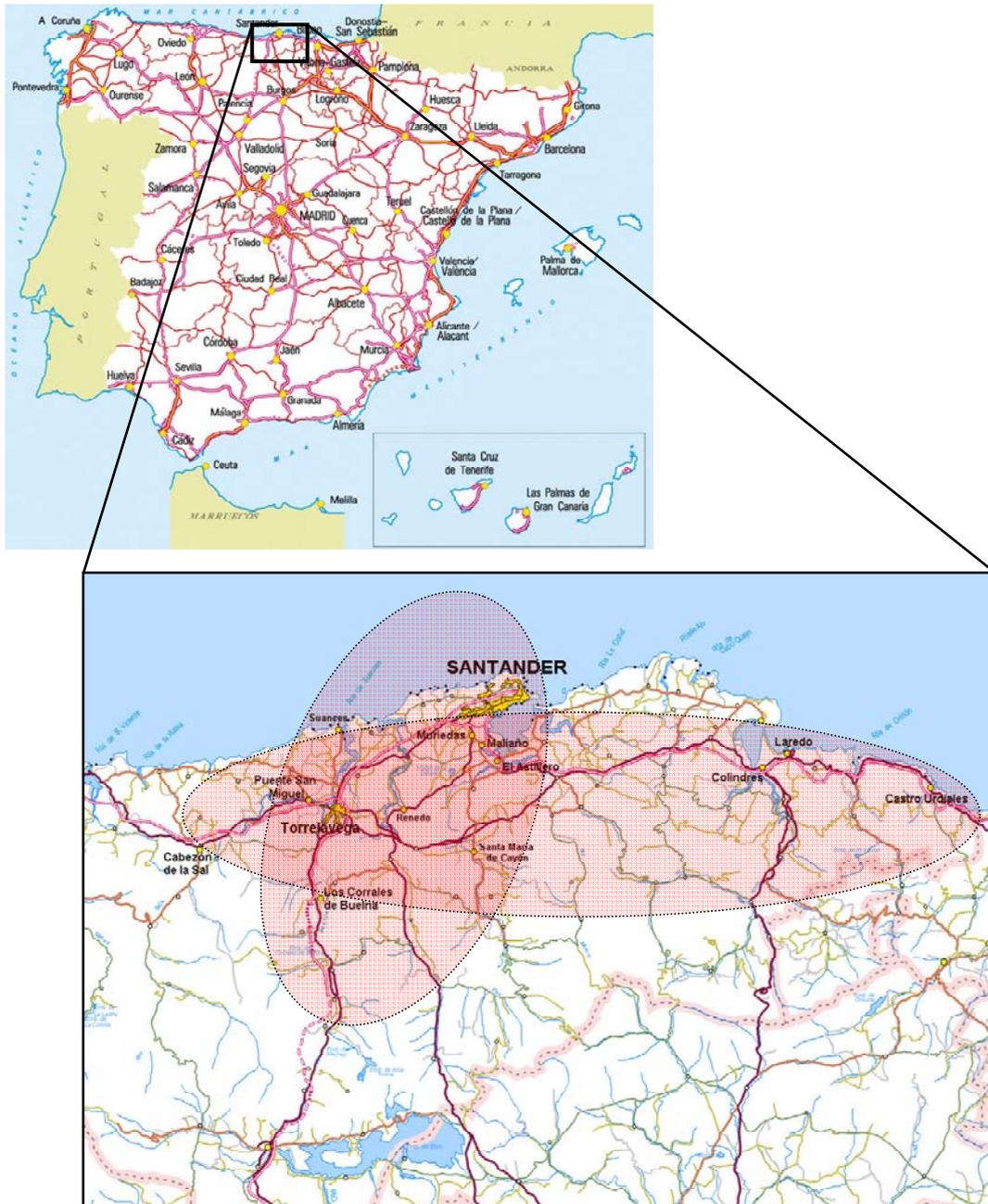
De Este a Oeste, el área de estudio comienza en el límite con la provincia de Vizcaya y finaliza en las cercanías de la localidad de Cabezón de la Sal, en el municipio del mismo nombre. De Norte a Sur, el corredor comienza en Santander y finaliza en la localidad de Los Corrales de Buelna.

Los tramos de carretera incluidos en el presente Estudio son los siguientes:

CÓDIGO	UME	INICIO	FIN
01	S-10	P.K. 002+010 (Santander)	P.K. 007+090 (Astillero)
02	S-20	P.K. 000+000 (Acceso Norte a Santander)	P.K. 005+150 (Bezana)
03	N-623	P.K. 139+920 (CA-144)	P.K. 146+700 (A-67)
04	A-67-01	P.K. 167+700 (Los Corrales de Buelna)	P.K. 180+200 (Enlace N-634)
05	A-67-02	P.K. 182+500 (Torrelavega)	P.K. 204+291 (Santander)
06	A-8-01	P.K. 139+270 (Límite provincial Vizcaya)	P.K. 207+000 (Astillero)
07	A-8-02	P.K. 228+050 (Torrelavega)	P.K. 244+050 (Cabezón de la Sal)

Los municipios por los que discurren los tramos de carretera analizados son los siguientes: Astillero (El), Bárcena de Cicero, Cabezón de la Sal, Camargo, Cartes, Castro-Urdiales, Colindres, Corrales de Buelna (Los), Entrambasaguas, Guriezo, Hazas de Cesto, Laredo, Liendo, Marina de Cudeyo, Mazcuerras, Medio Cudeyo, Miengo, Piélagos, Polanco, Reocín, Ribamontán al Monte, Santa Cruz de Bezana, Santander, Santillana del Mar, Suances, Torrelavega, Udías y Villaescusa.

A continuación se muestra una imagen detalle de la zona de estudio:



De toda la red viaria de competencia estatal en Cantabria, destacan, debido a su importancia y longitud, las autovías A-8 y A-67, que constituyen los ejes de circulación más importantes de Cantabria.

Así mismo, se debe citar, tanto la S-10 como la S-20, las cuales son dos autovías de entorno urbano que constituyen los principales accesos a la ciudad de Santander.

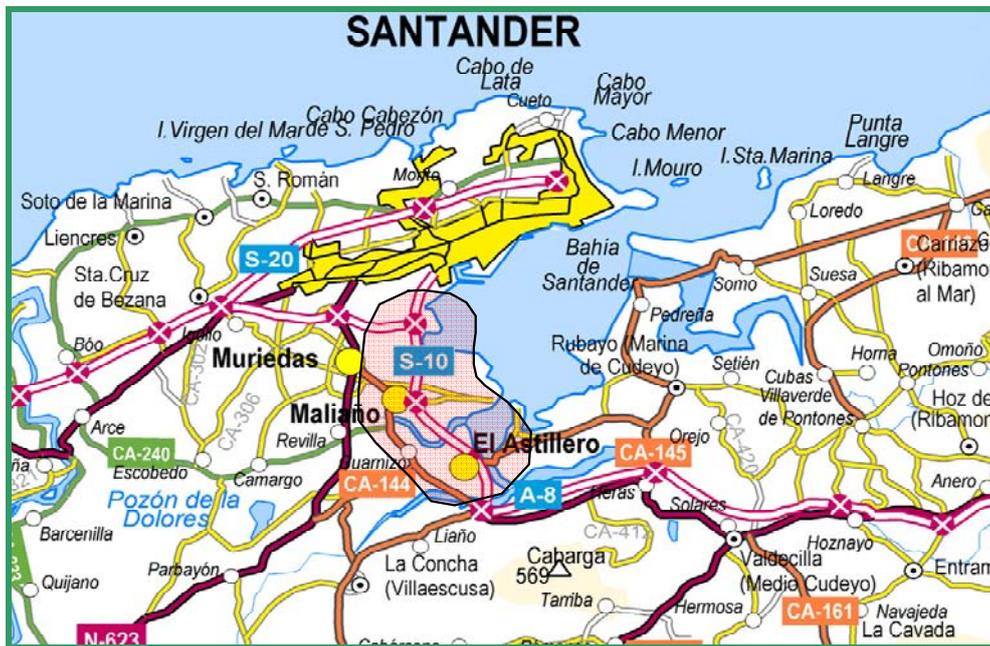
A continuación se analizan las características generales de cada una de las unidades de mapa en que se ha dividido el estudio.

3. Definición de las unidades de mapa

A continuación se adjunta la descripción de las unidades de mapa en las que se ha estructurado el presente Estudio.

3.1. Unidad de mapa S-10

La S-10 constituye la autovía de acceso a Santander por el Este. Se trata de la nueva denominación introducida por el Ministerio de Fomento para la antigua N-635/A-8 para el tramo existente entre Astillero y Santander. Se trata de una carretera con características de autovía con 2+2 carriles.



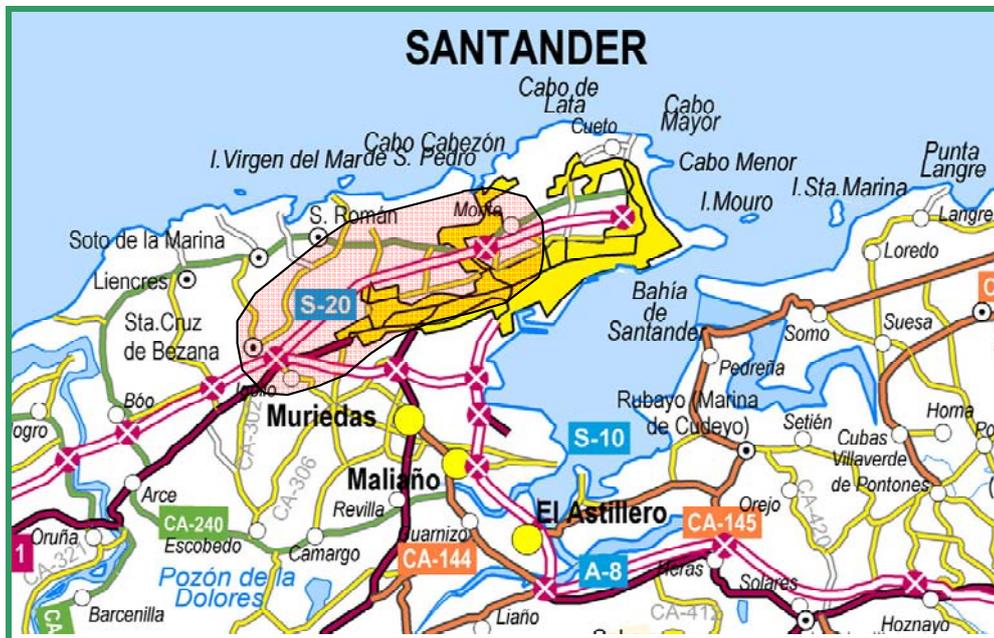
Situación de la S-10

La unidad de mapa posee unos 5 kilómetros de longitud con dos tramos de IMD diferenciados, unos 95000 vehículos desde el enlace con la A-67 hasta el desvío al aeropuerto y unos 81000 desde ese punto hasta el enlace de Pontejos, en la localidad de Astillero.

El tramo comienza en el enlace con la autovía de la meseta, en las inmediaciones del Polígono de Raos. A continuación, atraviesa una zona en la que se suceden grandes naves industriales y centros comerciales y áreas de marismas, y se adentra en la localidad de Maliaño, discurriendo en falso túnel durante unos 100 metros.

3.2. Unidad de mapa S-20

La S-20 constituye la autovía de acceso a Santander por el Norte. Se trata de una carretera con características de autovía con 2+2 carriles, que presenta unos cinco kilómetros de longitud con un volumen de tráfico superior a los 27000 vehículos diarios.



Situación de la S-20

La S-20 comienza en la rotonda del barrio de La Albericia y tras pasar en falso túnel por las inmediaciones de dicho barrio, pasa junto a las instalaciones deportivas municipales. A continuación, atraviesa una zona con presencia de viviendas unifamiliares dispersas en el margen izquierdo y con naves comerciales en el derecho.

3.3. Unidad de mapa N-623

La carretera nacional N-623 une las capitales de Santander y Burgos. El tramo que forma parte del Estudio discurre entre el enlace con la autovía A-67, en el entorno de Caicedo, y el enlace con la Carretera Autonómica CA-144, en las inmediaciones del polígono de Guarmino. Presenta cerca de 7 kilómetros de longitud con intensidades medias de vehículos que varían en tres segmentos diferenciados, aumentando a medida que se aproxima a Santander: 27000 entre el enlace con la A-67 y el enlace con la CA-140, 20000 entre el enlace con la CA-140 y el correspondiente a la CA-240 y 19000 desde este último hasta el enlace con la CA-144.



Situación del tramo de la N-623

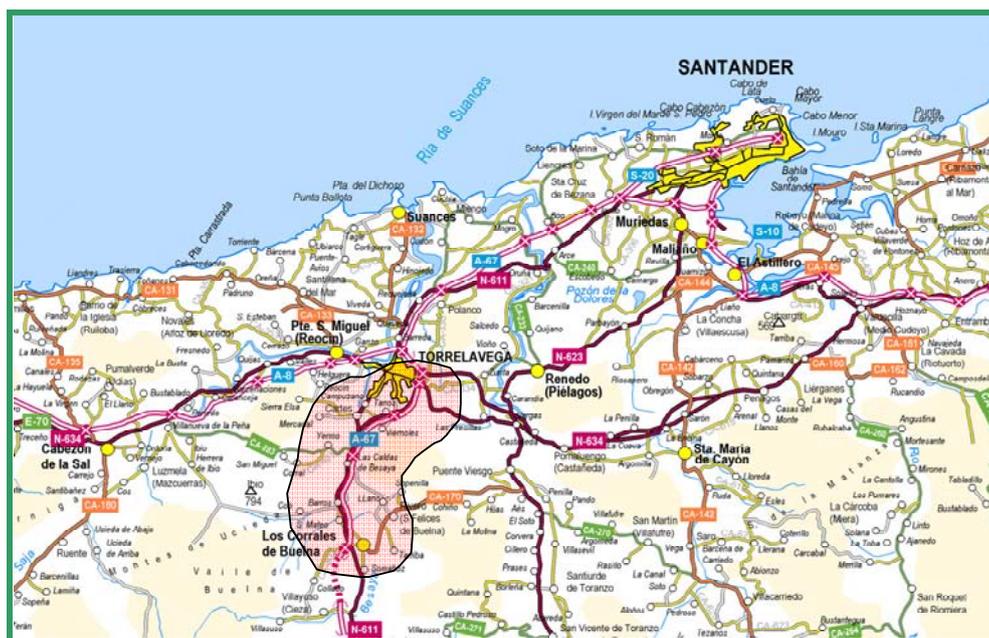
3.4. Unidad de mapa A-67-01

La autovía A-67, o autovía de la Meseta, es una vía terrestre de doble calzada y sentido que comunica Cantabria con Castilla y León, en concreto con la provincia de Palencia. Su recorrido atraviesa la Cordillera Cantábrica, constituyendo una vía de gran importancia para la comunidad autónoma cántabra debido a que es el principal acceso de gran capacidad que tiene a la meseta castellana y por extensión, al centro de la Península Ibérica. Asimismo, es fundamental para el comercio en el Puerto de Santander y para los frecuentes desplazamientos que se efectúan desde Cantabria hacia cualquier parte de España que tengan que pasar por Valladolid o por Madrid.

Debido a la difícil orografía y al paisaje que atraviesa en la parte cántabra su construcción presenta una gran complejidad técnica y medioambiental. Esto, sumado al retraso que lleva en la vertiente palentina hace prever que el total de la infraestructura no quede finalizada hasta el año 2008.

La Unidad de Mapa Estratégico A-67-01 presenta unos 15 kilómetros de longitud y une las localidades de Torrelavega y Los Corrales de Buelna. Se trata de una carretera con características de autovía, con dos carriles en cada sentido y con una intensidad media de vehículos cercana a los 20000 diarios.

En el recorrido entre Torrelavega y Los Corrales de Buelna se ha detectado la presencia de varios tramos de pantallas acústicas, todas ellas de metacrilato tintado de 3 metros de altura.



Situación de la unidad de mapa A-67-01

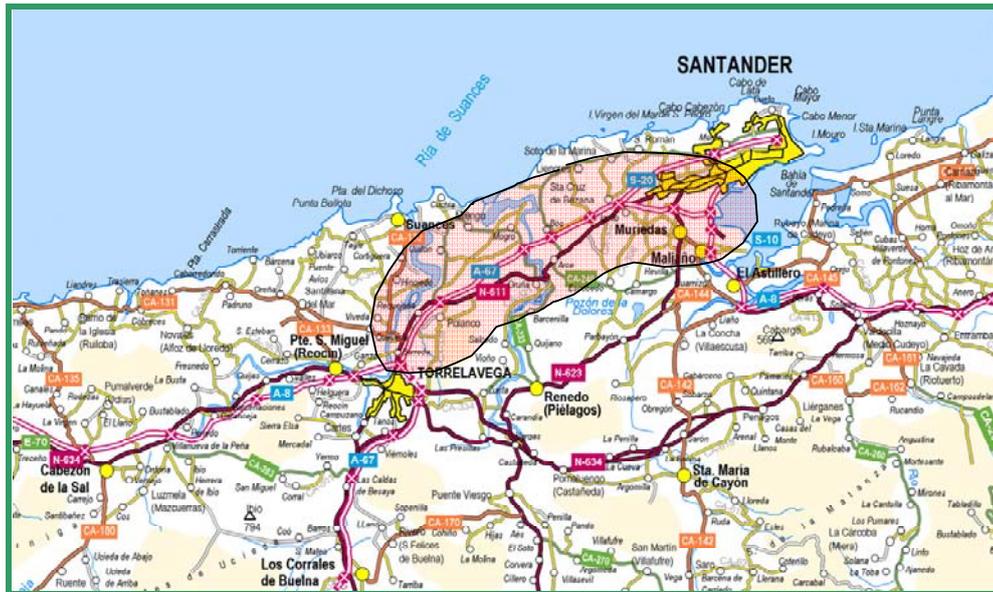
Cabe reseñar que recientemente (3 de Julio de 2006) ha entrado en funcionamiento el tramo de la A-67 entre Pesquera y Reinosa. De igual forma, se espera que el tramo entre Molledo y Pesquera pueda estar operativo para Abril del año 2007, con lo que quedaría finalizado el tramo cántabro de la autovía de la Meseta. Es destacable que, debido a su dificultad técnica, ambos tramos son los de mayor coste por kilómetro de carretera de España (13,8 millones de euros el tramo Los Corrales de Buelna - Molledo y 14,4 millones de euros el de Molledo - Pesquera).

3.5. Unidad de mapa A-67-02

La presente unidad de mapa atraviesa un territorio con relieve poco pronunciado y posee algo más de 20 kilómetros, une las localidades de Santander y Torrelavega y presenta una Intensidad Media Diaria que oscila entre 35000 y los 55000 vehículos aproximadamente.

En la actualidad se trata de una carretera con características de autovía con dos carriles en cada sentido. Sin embargo existe la previsión de aumentar el número de carriles a tres en cada sentido debido al alto grado de congestión existente en las horas punta.

La autovía comienza en el enlace con la S-10, en las proximidades del Polígono de Raos, y continúa en sentido Este, por las cercanías de las localidades de Muriedas, Cacicedo e Igollo, hasta llegar al enlace con la autovía S-20, en Santa Cruz de Bezana. En torno a este enlace existe una notable presencia de edificaciones, tanto de carácter industrial como residencial.



Situación de la unidad de mapa A-67-02

3.6. Unidad de mapa A-8-01

La A-8 (autovía del Cantábrico) es una vía terrestre de doble calzada y sentido que se extiende a lo largo del norte de España paralela al Mar Cantábrico que se divide en dos segmentos. El primero de ellos discurre desde la frontera con Francia en Irún (Guipúzcoa) hasta Bilbao y es de peaje; el segundo tramo, lo hace desde Bilbao hasta Villalba (Lugo) y es libre de peaje. La autovía atraviesa las comunidades autónomas del País Vasco, Cantabria, Asturias y Galicia. Su longitud total cuando se encuentre finalizada será de más de 650 km y será la principal vía de comunicación por tierra en esta zona del país. Su identificador en España es A-8 y en los itinerarios europeos es E-70.

La unidad de mapa A-8-01 pertenece a la autovía A-8 en un tramo que discurre desde el límite con la provincia de Vizcaya hasta la localidad de Astillero, en el municipio del mismo nombre. Se trata de una carretera con características de autovía, con dos carriles en cada sentido en la mayor parte de su recorrido. En función del punto de análisis, la intensidad de tráfico varía entre los 45000 vehículos diarios que existen en el tramo entre los núcleos de Solares y Astillero y los 30000 que existen entre Solares y Castro-Urdiales. Finalmente el tráfico entre Castro-Urdiales y el límite provincial con Vizcaya vuelve a aumentar, debido a la población vizcaína que reside en dicha localidad, superándose los 43000 vehículos diarios.

Cabe destacar que en el momento de la redacción del presente documento, se encuentran aprobados los proyectos de construcción de los subtramos de la A-8 que

permitirán la conexión entre los dos tramos que forman parte del Estudio. Se trata los subtramos Solares – La Encina y La Encina – Torrelavega.



Situación de la unidad de mapa A-8-01

3.7. Unidad de mapa A-8-02

El segundo de los tramos, que discurre entre las localidades de Torrelavega y Cabezón de la Sal, presenta cerca de 15 kilómetros con una Intensidad Media Diaria que oscila entre 25000 y 30000 vehículos aproximadamente. Se trata de una carretera con características de autovía con dos carriles en cada sentido.



Situación de la unidad de mapa A-8-02

El tramo supone la continuación de la carretera nacional N-634, y comienza en el enlace con la A-67, en las inmediaciones de Sierrapando. Tras los metros iniciales, se interna en el túnel de Torrelavega, para discurrir posteriormente entre el norte del núcleo urbano y las instalaciones de la factoría Sniace.

A continuación la A-8 discurre por las afueras de la localidad de Puente San Miguel, y atraviesa las proximidades de los núcleos de Helguera, Valles, Barcenaciones y Caranceja. El tramo en estudio finaliza en las proximidades de Cabezón de la Sal, en el punto kilométrico 244+050.

Los primeros metros de este tramo de la A-8 discurren por zonas poco pobladas y con notable presencia de infraestructuras, tanto viarias como ferroviarias. A la salida del túnel de Torrelavega, se atraviesan zonas eminentemente urbanas con presencia de viviendas y áreas industriales en el margen izquierdo de la carretera y con una clara zona industrial en el margen derecho. En dicho margen cabe destacar la presencia del Hospital Sierrallana a la altura del Punto Kilométrico 232+300, a una distancia ligeramente superior a los 500 metros.

Una vez abandonado el entorno del núcleo urbano de Torrelavega, la carretera discurre por terrenos no muy abruptos, pero en los que se suceden pequeños valles y colinas. Si bien no es destacable la cercanía de ningún núcleo de población importante, sí es posible distinguir abundante edificación dispersa, parte de la cual se halla próxima a la autovía, en especial en los primeros kilómetros.

4. Zonas de estudio de detalle

Uno de los objetivos a conseguir tras la elaboración de los mapas de niveles sonoros básicos, es descartar aquellas zonas que no se analizarán en la segunda fase del estudio y consecuentemente no deberán ser objeto de un estudio más detallado.

Así, se ha procedido a un análisis que permita determinar la necesidad de llevar a cabo mapas estratégicos de ruido detallados. Para ello, en un primer paso se ha hecho un análisis de todos los ejes viarios y edificios existentes en cada municipio próximos a las citadas infraestructuras.

Tras este primer examen se han determinado una serie de zonas como potencialmente susceptibles de ser analizadas a una mayor escala. Estas zonas son las siguientes:

UME	ZONA DE DETALLE
S-10	MALIAÑO ASTILLERO
S-20	SANTANDER
N-623	----
A-67-01	CORRALES TANOS
A-67-02	BARREDA BEZANA CACICEDO
A8-01	SOLARES COLINDRES LAREDO CASTRO
A8-02	GANZO

Para la elección de las zonas de detalle que pasarán a formar parte del estudio detallado a escala 1:5.000 se han tenido en cuenta una serie de criterios, los cuales se explican a continuación.

4.1. Criterios de selección de zonas de detalle

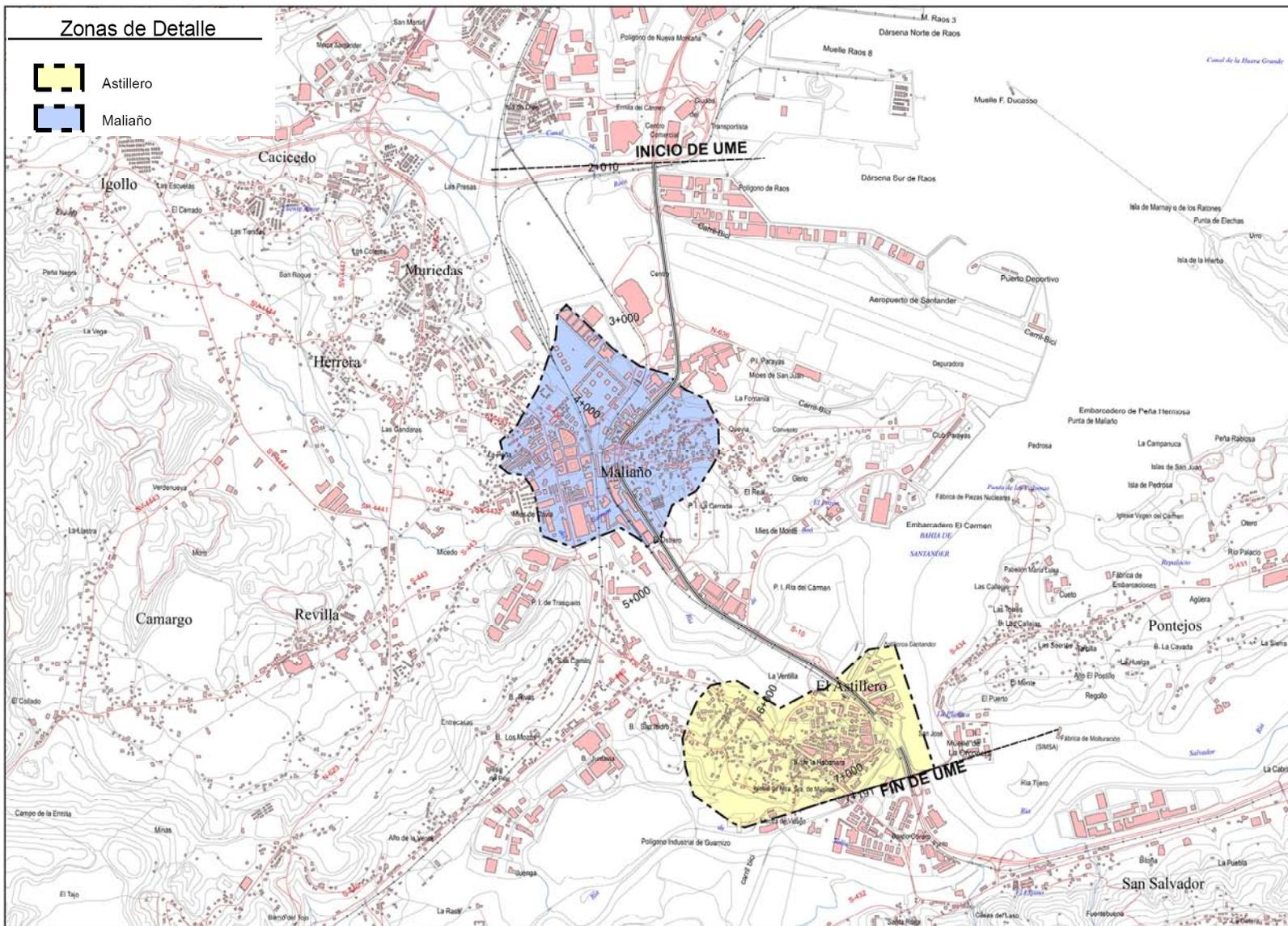
La selección de las zonas de detalle que pasarán a formar parte de la segunda parte del estudio se han seleccionado mediante la aplicación de una serie de criterios o indicadores, los cuales se listan a continuación:

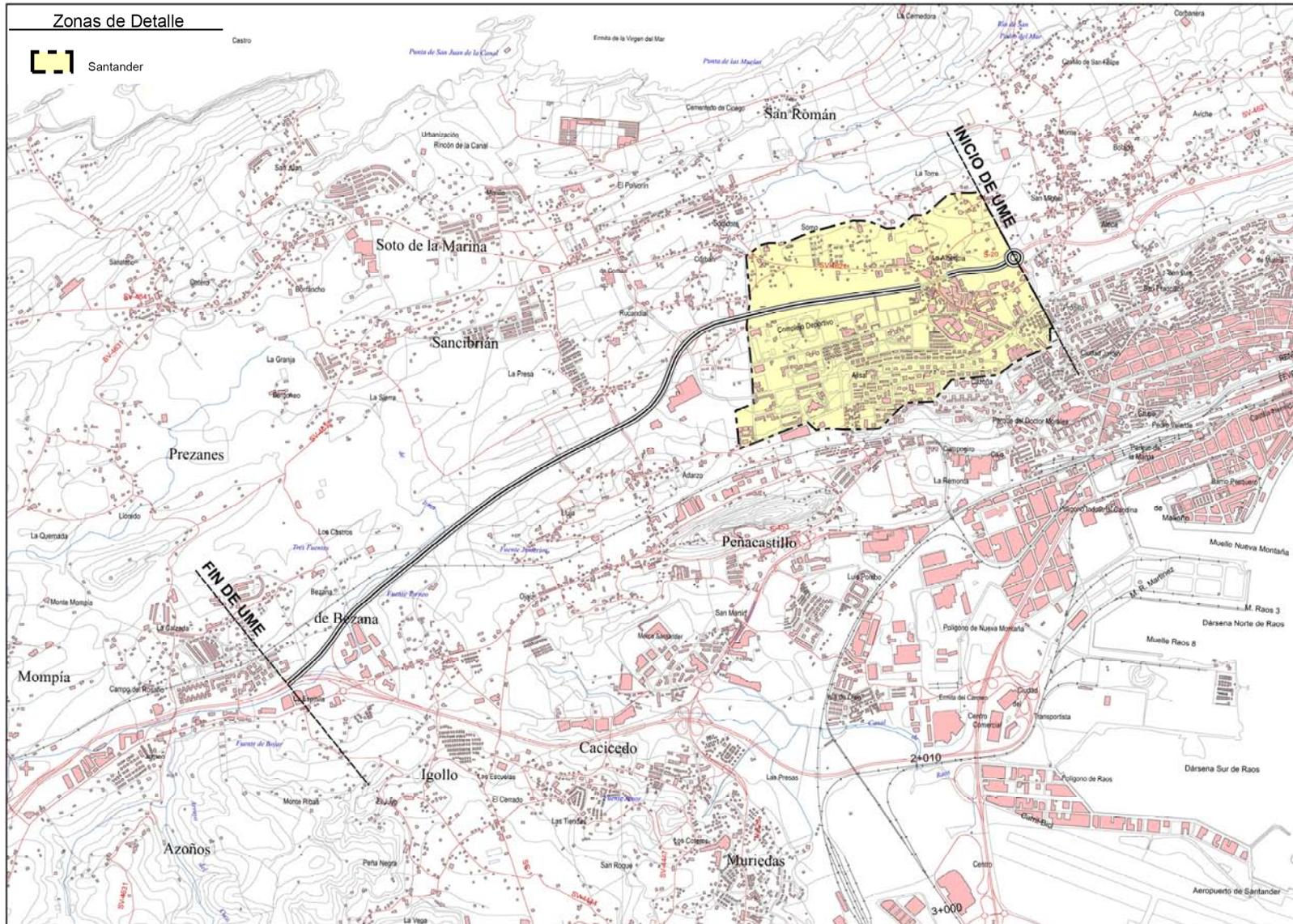
- Población afectada por kilómetro
- Distancia de núcleos urbanos al eje de la vía
- % superficie construida afectada con respecto a la superficie total de la zona de detalle
- Presencia de edificios residenciales afectados por niveles de $L_{den} > 75$ dB
- Presencia de zonas con alta densidad de población
- Presencia de edificios de uso docente o sanitario en área de influencia
- No existencia de medidas correctoras
- Condiciones favorables para la propagación sonora en función de la orografía

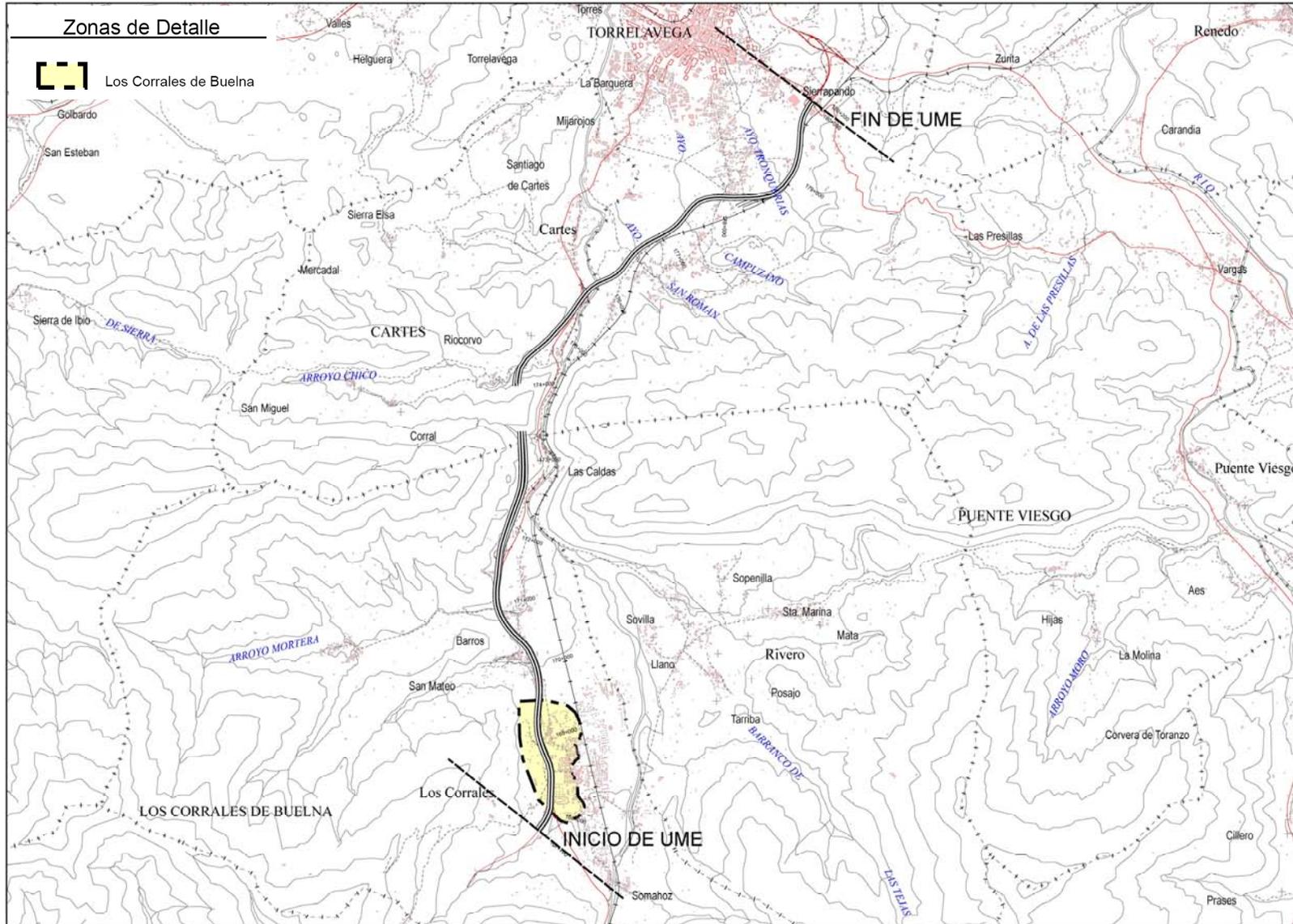
Tras la aplicación de los mencionados criterios se obtiene que las zonas de detalle seleccionadas sean las siguientes:

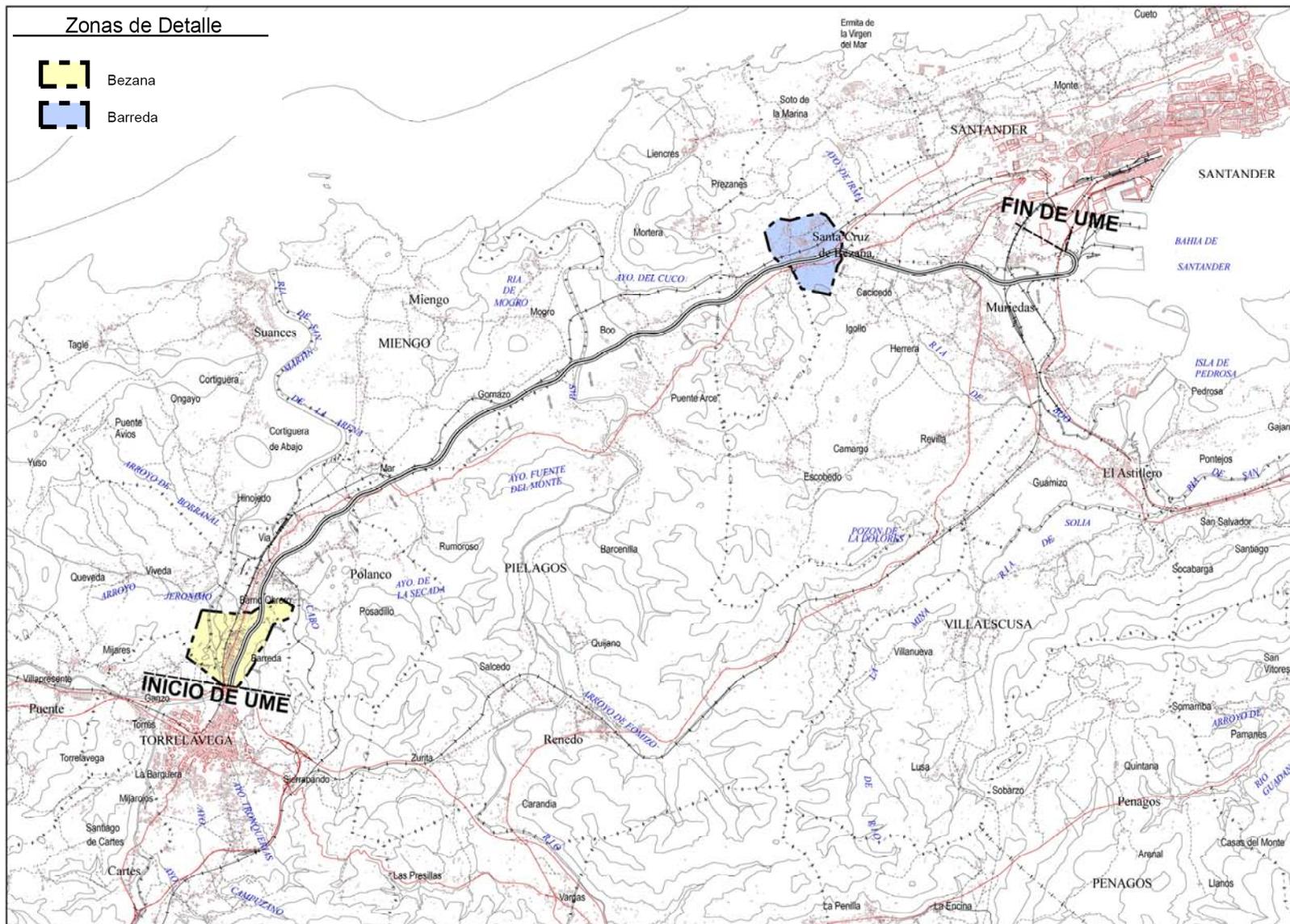
UME	ZONA DE DETALLE
S-10	MALIAÑO ASTILLERO
S-20	SANTANDER
N-623	-----
A-67-01	CORRALES
A-67-02	BARREDA BEZANA
A8-01	SOLARES CASTRO
A8-02	GANZO

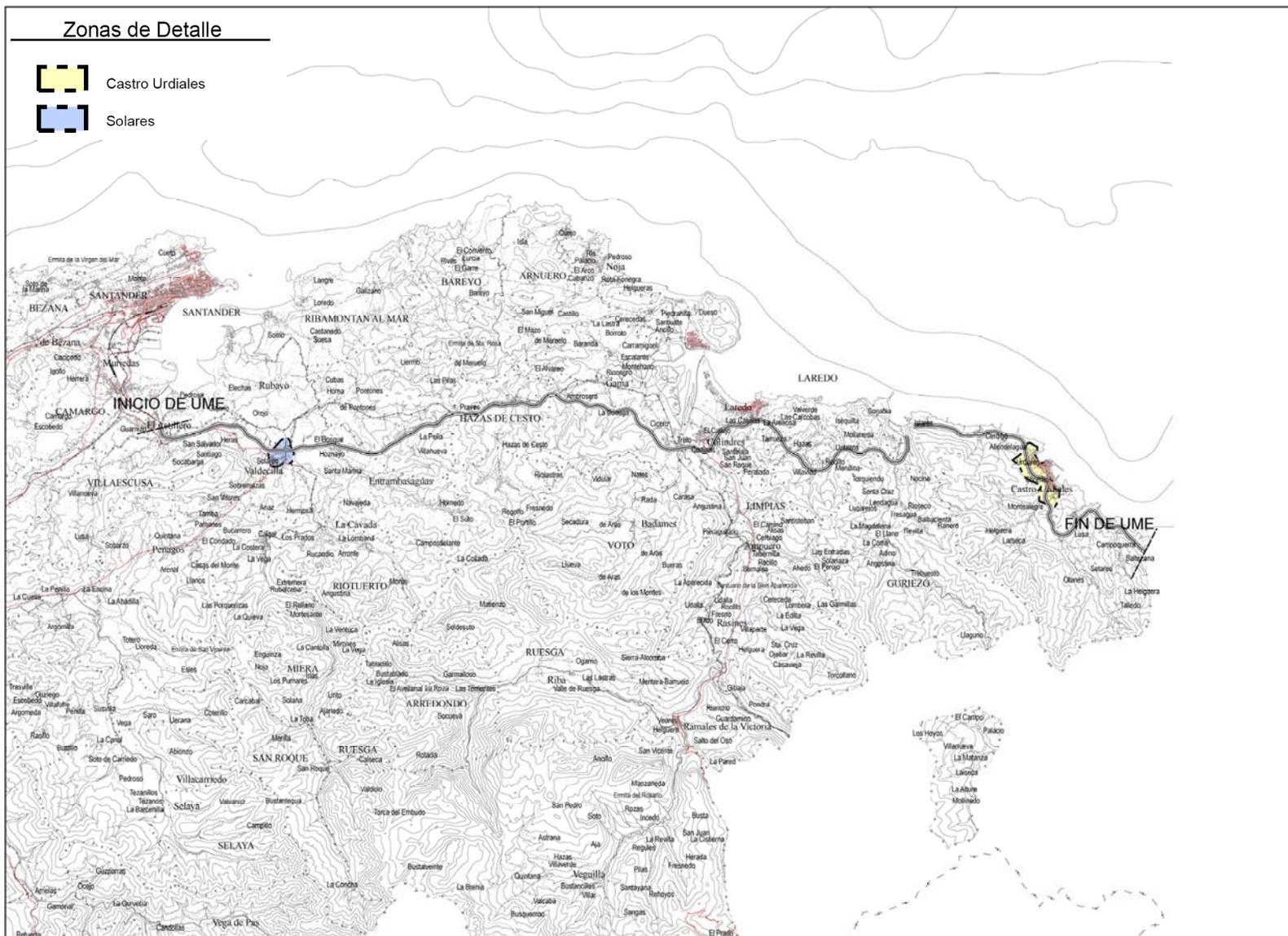
A continuación se muestran la ubicación de las Zonas de Detalle anteriormente citadas con respecto a su correspondiente Unidad de Mapa Estratégico:

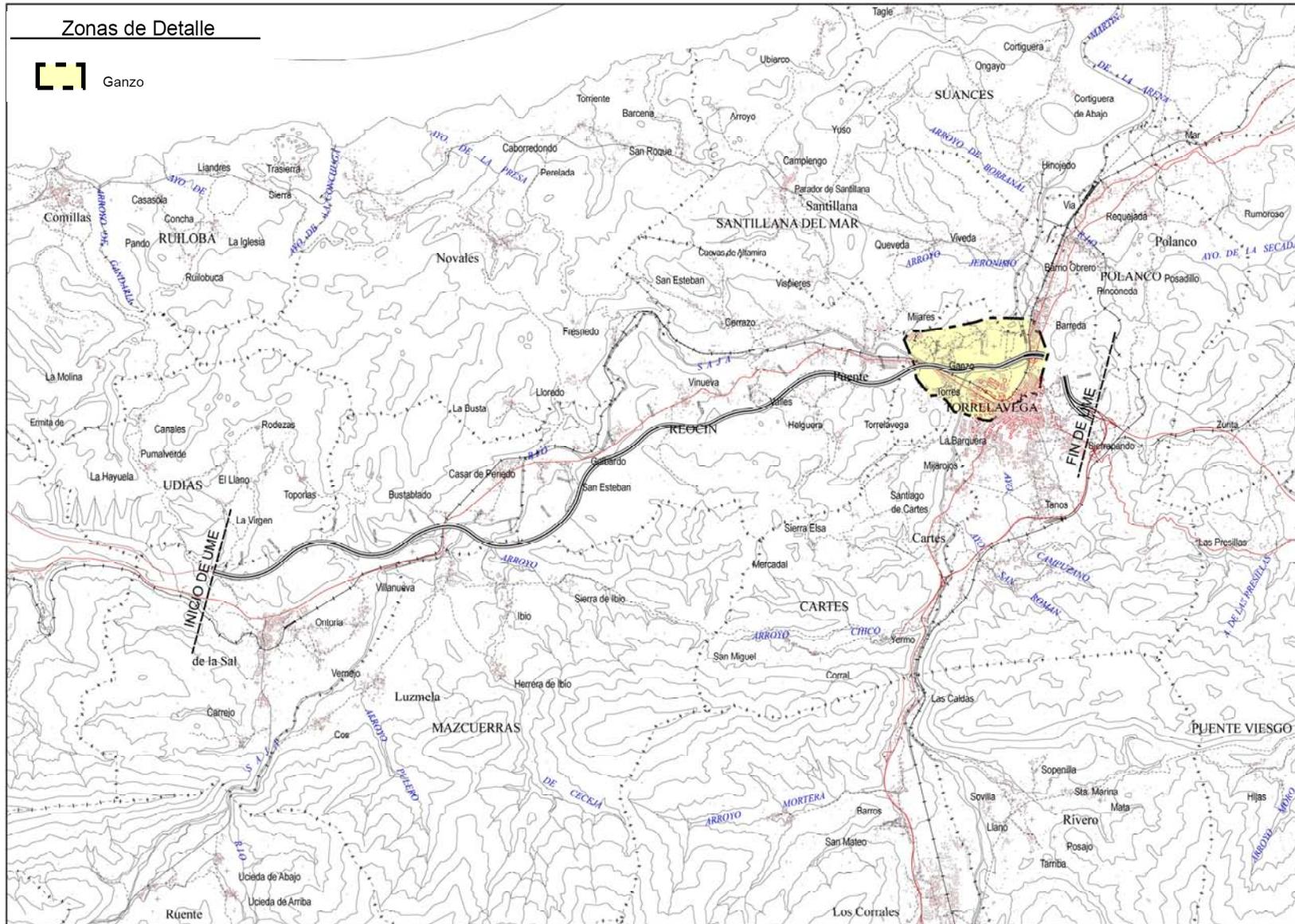












5. Análisis de los resultados obtenidos

A continuación se adjuntan los resultados obtenidos tras el estudio realizado a escala 1:25.000, expresando la cantidad de población afectada por niveles de L_{den} superiores a 55 dB en cada municipio y por unidad de mapa.

Unidad de mapa estratégico S-10		
Término municipal	L_{den} (dB)	Estimación de población afectada (centenas)
Astillero (EI)	>55	28
	>65	1
	>75	0
Marina de Cudeyo	>55	0
	>65	0
	>75	0
Santander	>55	0
	>65	0
	>75	0
Camargo	>55	25
	>65	5
	>75	1

Unidad de mapa estratégico S-20		
Término municipal	L_{den} (dB)	Estimación de población afectada (centenas)
Santander	>55	114
	>65	11
	>75	0
Camargo	>55	2
	>65	0
	>75	0
Santa Cruz de Bezana	>55	10
	>65	1
	>75	0

Unidad de mapa estratégico N-623		
Término municipal	L _{den} (dB)	Estimación de población afectada (centenas)
Camargo	>55	30
	>65	9
	>75	1
Piélagos	>55	1
	>65	0
	>75	0
Santander	>55	1
	>65	0
	>75	0

Unidad de mapa estratégico A-67-01		
Término municipal	L _{den} (dB)	Estimación de población afectada (centenas)
Corrales de Buelna (Los)	>55	18
	>65	1
	>75	0
Cartes	>55	4
	>65	0
	>75	0
Torrelavega	>55	36
	>65	3
	>75	0

Unidad de mapa estratégico A-67-02		
Término municipal	L _{den} (dB)	Estimación de población afectada (centenas)
Camargo	>55	30
	>65	6
	>75	0
Santa Cruz de Bezana	>55	52
	>65	10
	>75	0

Unidad de mapa estratégico A-67-02		
Término municipal	L _{den} (dB)	Estimación de población afectada (centenas)
Polanco	>55	25
	>65	8
	>75	1
Piélagos	>55	25
	>65	4
	>75	0
Miengo	>55	5
	>65	1
	>75	0
Santander	>55	28
	>65	6
	>75	0
Suances	>55	1
	>65	0
	>75	0
Torrelavega	>55	70
	>65	15
	>75	0
Santillana del Mar	>55	1
	>65	0
	>75	0

Unidad de mapa estratégico A-8-01		
Término municipal	L _{den} (dB)	Estimación de población afectada (centenas)
Bárcena de Cicero	>55	19
	>65	1
	>75	0
Castro-Urdiales	>55	49
	>65	3
	>75	0

Unidad de mapa estratégico A-8-01		
Término municipal	L _{den} (dB)	Estimación de población afectada (centenas)
Colindres	>55	29
	>65	1
	>75	0
Entrambasaguas	>55	1
	>65	0
	>75	0
Laredo	>55	33
	>65	1
	>75	0
Astillero (El)	>55	1
	>65	0
	>75	0
Guriezo	>55	0
	>65	0
	>75	0
Hazas de Cesto	>55	1
	>65	0
	>75	0
Liendo	>55	1
	>65	0
	>75	0
Marina de Cudeyo	>55	1
	>65	0
	>75	0
Medio Cudeyo	>55	8
	>65	1
	>75	0
Ribamontán al Monte	>55	1
	>65	0
	>75	0
Villaescusa	>55	0
	>65	0
	>75	0

Unidad de mapa estratégico A-8-02		
Término municipal	L_{den} (dB)	Estimación de población afectada (centenas)
Cabezón de la Sal	>55	10
	>65	0
	>75	0
Torrelavega	>55	73
	>65	1
	>75	0
Reocín	>55	2
	>65	0
	>75	0
Mazcuerras	>55	0
	>65	0
	>75	0
Udías	>55	0
	>65	0
	>75	0

Los resultados derivados del cálculo realizado a escala 1:5.000 se muestran en las siguientes tablas. Dichas tablas reflejan el número de personas que se ven afectadas por niveles sonoros L_{den} , $L_{día}$, L_{tarde} , por cada unidad de mapa:

UME	MALIAÑO			
	Niveles Sonoros(dB)	Nº de personas afectadas (centenas)		
		L_{den}	$L_{día}$	L_{tarde}
S-10	55-60	11	7	7
	60-65	6	4	4
	65-70	3	3	2
	70-75	1	1	1
	>75	0	0	0
	ASTILLERO			
	55-60	13	8	7
	60-65	6	5	4
	65-70	1	1	1
	70-75	0	0	0
>75	0	0	0	

UME	SANTANDER			
S-20	Niveles Sonoros(dB)	Nº de personas afectadas (centenas)		
		L _{den}	L _{día}	L _{tarde}
	55-60	46	24	22
	60-65	21	6	15
	65-70	4	2	3
	70-75	1	0	0
>75	0	0	0	

UME	LOS CORRALES DE BUELNA			
A-67-01	Niveles Sonoros(dB)	Nº de personas afectadas (centenas)		
		L _{den}	L _{día}	L _{tarde}
	55-60	16	6	8
	60-65	9	3	5
	65-70	3	0	0
	70-75	1	0	0
>75	0	0	0	

UME	BARREDA			
A-67-02	Niveles Sonoros(dB)	Nº de personas afectadas (centenas)		
		L _{den}	L _{día}	L _{tarde}
	55-60	16	15	15
	60-65	16	14	15
	65-70	8	3	3
	70-75	1	1	1
>75	0	0	0	
	BEZANA			
	55-60	5	4	4
	60-65	4	3	4
	65-70	3	3	3
	70-75	2	1	1
	>75	0	0	0

UME	CASTRO URDIALES			
A-8-01	Niveles Sonoros(dB)	Nº de personas afectadas (centenas)		
		L _{den}	L _{día}	L _{tarde}
	55-60	18	9	11
	60-65	4	1	3
	65-70	1	0	0
	70-75	0	0	0
	>75	0	0	0
	SOLARES			
	55-60	4	4	4
	60-65	4	2	3
	65-70	1	0	0
70-75	0	0	0	
>75	0	0	0	

UME	GANZO			
A-8-02	Niveles Sonoros(dB)	Nº de personas afectadas (centenas)		
		L _{den}	L _{día}	L _{tarde}
	55-60	56	24	32
	60-65	14	5	7
	65-70	1	0	0
	70-75	0	0	0
>75	0	0	0	

Finalmente, la siguiente tabla muestra el número de personas afectadas por el indicador Lnoche, calculadas a escala 1:5.000. Este indicador de ruido hace referencia a la posible alteración del sueño.

Lnoche	S-10	S-20	A-67-01	A-67-02	A-8-01	A-8-02			
	Nº de personas afectadas (centenas)								
Niveles Sonoros(dB)	Maliaño	Astillero	Santander	Los Corrales de Buelna	Barreda	Bezana	Castro Urdiales	Solares	Ganzo
50-55	7	4	23	7	16	4	11	3	29
55-60	4	2	9	3	10	3	2	1	4
60-65	2	1	1	1	2	2	1	0	1
65-70	1	0	0	0	0	0	0	0	0
>70	0	0	0	0	0	0	0	0	0

En los siguientes apartados se hace una valoración conjunta de los resultados de población afectada contrastando en cada una de las unidades de mapa los datos obtenidos a diferentes escalas del presente estudio.

5.1. Unidad de mapa S-10

Se estima que el número de personas afectadas por niveles de L_{den} superiores a 55 dB, por la unidad de mapa S-10 es de 5.300 aproximadamente. Dicha carretera discurre por una zona que, aunque está en las afueras del núcleo urbano de Santander, presenta nuevos desarrollos urbanísticos. La longitud total de la UME es de 5.080 metros.

A continuación, se compara en una tabla el número de personas afectadas por rango sonoro para el indicador L_{den} entre el cálculo de población para toda la UME y de los estudios detallados (dos zonas de detalle):

L_{den}	Estudio básico	Estudio detallado
55-65 dB	47	36
65-75 dB	5	5
>75 dB	1	0

En este caso la zona de detalle engloba el 76 % de la población afectada para el rango >55 dB y prácticamente del 100 % para el rango >65 dB respecto a la población expuesta en toda la unidad de mapa. Esto es debido a que la superficie de las zonas de detalle (compuesta por la zona de detalle de Maliaño y Astillero) constituyen prácticamente la superficie total de la unidad de mapa y además la población se concentra en estos dos núcleos.

5.2. Unidad de mapa S-20

La carretera S-20 discurre básicamente por el término municipal de Santander, estimándose una población afectada por niveles de L_{den} superiores a 55 dB de unas 12.600 personas. Dicho tramo presenta unas intensidades de tráfico elevadas y constituye uno de los accesos más importantes al núcleo urbano de Santander. Esta unidad de mapa presenta una elevada población afectada debido a la presencia de bloques de viviendas en torno al eje viario en las proximidades de Santander.

En la siguiente tabla, se muestra la comparativa de población afectada entre el estudio básico y el estudio detallado (una zona de detalle) correspondiente a dicha UME, la cual presenta una longitud total de 5.150 metros:

L_{den}	Estudio básico	Estudio detallado
55-65 dB	114	67
65-75 dB	12	4
>75 dB	0	0

En este caso la zona de detalle engloba el 59 % de la población afectada para el rango de niveles sonoros 55-65 dB y el 33 % para el rango >65 dB en comparación a la población expuesta a lo largo de toda la unidad de mapa. El porcentaje entre el estudio básico y detallado es menor para el rango > 65dB que para el intervalo 55-65 dB debido a que las viviendas que se localizan fuera de la zona de detalle, se encuentran próximas al eje viario.

5.3. Unidad de mapa N-623

La UME N-623 atraviesa prácticamente la totalidad del término municipal de Camargo y afecta en su parte final al Municipio de Piélagos. La longitud total de la unidad de mapa es de 6.780 metros. La población afectada por niveles de L_{den} superiores a 55 dB es aproximadamente de 4.200 personas.

En la siguiente tabla se representa la población afectada en la UME para tres intervalos sonoros distintos. En la citada tabla solamente incluye los datos del proyecto a escala 1:25.000 ya que no existen zonas de detalle para esta unidad de mapa.

L_{den}	Estudio básico
55-65 dB	22
65-75 dB	9
>75 dB	1

5.4. Unidad de mapa A-67-01

La unidad de mapa A-67-01, de 12 kilómetros y medio de longitud, afecta a tres municipios distintos (Corrales de Buelna, Torrelavega, Cartes) estimándose una población expuesta por niveles de L_{den} superiores a 55 dB cercanas a las 5.900 personas. La afección a la población se ve reducida por la presencia de pantallas acústicas en los términos municipales de Corrales de Buelna y Torrelavega.

A continuación, se compara en una tabla el número de personas afectadas entre el cálculo de población básico y detallado (una zona de detalle) para el indicador L_{den} .

L_{den}	Estudio básico	Estudio detallado
55-65 dB	54	25
65-75 dB	5	4
>75 dB	0	0

La zona de detalle (Los Corrales de Buelna) constituye el 46% de la población afectada para el rango de niveles de 55-65 dB en comparación con las personas expuestas para toda la unidad de mapa.

La casi idéntica cantidad de personas afectadas en el estudio básico respecto al estudio detallado para el rango > 65 dB, explica que la zona de detalle presente a lo largo de toda la UME, es la única que incluye edificaciones de uso residencial próximas al eje viario.

5.5. Unidad de mapa A-67-02

En la unidad de mapa A-67-02 se estima que se ven afectadas aproximadamente 23.600 personas por niveles sonoros >55 dB para el indicador L_{den} a lo largo de sus 21 kilómetros y 791 metros.

El elevado número de personas afectadas se explica debido a que dicha unidad de mapa constituye una arteria vial muy importante para la comunidad autónoma de Cantabria ya que une las dos localidades más importantes de la misma (Torrelavega y Santander). En los últimos años se ha producido un elevado crecimiento urbanístico en los márgenes de este vial, si bien la tipología constructiva predominante se corresponde con viviendas unifamiliares y grandes zonas residenciales considerablemente espaciadas, por lo que solamente se han considerado como núcleos importantes a la hora del estudio detallado las localidades de Santa Cruz de Bezana y Barreda.

En la siguiente tabla, se muestra la comparativa de población afectada para el parámetro L_{den} entre el estudio básico y el estudio detallado:

L_{den}	Estudio básico	Estudio detallado
55-65 dB	187	41
65-75 dB	49	14
>75 dB	1	0

La población expuesta obtenida del cálculo a escala 1/5000 constituye aproximadamente el 25 % del total de población afectada por la UME para los rangos >55 dB y >65 dB. Esto se debe principalmente al carácter disperso de la población, así como a que existen en dicha unidad de mapa zonas bastante pobladas que, a pesar de ello, no cumplen los requisitos mínimos para ser estudiadas a escala detallada.

5.6. Unidad de mapa A-8-01

La unidad de mapa A-8-01 constituye la unidad de mapa de mayor longitud del presente estudio, afectando a una población aproximada de 14.400 personas para niveles sonoros > 55 dB del indicador L_{den} . Cabe destacar que un tramo de esta unidad de mapa transcurre por una zona de difícil orografía con una muy baja densidad de viviendas. Esta unidad tiene una longitud total de 67 kilómetros y 730 metros.

A continuación, se compara el número de personas afectadas por rango sonoro para el indicador L_{den} para las dos escalas de estudio. (Dos zonas de detalle):

L_{den}	Estudio básico	Estudio detallado
55-65 dB	137	30
65-75 dB	7	2
>75 dB	0	0

Las zonas de detalle (Castro Urdiales y Solares) constituyen el 22% de población afectada respecto a las expuestas al mismo nivel en toda la unidad de mapa.

Esta proporción entre el estudio básico y el estudio detallado es un poco más elevada para el rango >65 dB, concretamente el 29 %. Como en el caso de la A-67-02 estos resultados se deben principalmente al carácter disperso de la población.

5.7. Unidad de mapa A-8-02

La unidad de mapa A-8-02 discurre entre los términos municipales de Cabezón de la Sal y Torrelavega. Tiene una longitud de 16 kilómetros y se estima que afecta a una población de unas 8.500 personas.

En la siguiente tabla, se muestra la comparativa de población afectada entre el estudio básico y el estudio detallado (una zona de detalle).

L _{den}	Estudio básico	Estudio detallado
55-65 dB	84	70
65-75 dB	1	1
>75 dB	0	0

En este caso, la zona de detalle engloba al 85 % de la población afectada para el rango 55-65 dB y prácticamente del 100 % para el rango > 65 dB respecto a la población expuesta en toda la unidad de mapa. Esto es debido a que prácticamente no existen edificios residenciales fuera de la zona de detalle (Ganzo) ya que el resto de la unidad de mapa discurre por un terreno de difícil orografía.

A modo de resumen global, a continuación se incluyen los resultados obtenidos para cada una de las unidades de mapa:

UME	Longitud (metros)	L _{den} (dB)	Superficie (km ²)	Viviendas (centenas)	Nº personas (Centenas)	Nº hospitales	Nº colegios
S-10	5.080	>55	4.86	18	53	0	6
		>65	1.6	2	6	0	3
		>75	0.3	1	1	0	0
S-20	5.150	>55	4.36	42	126	0	5
		>65	1.19	4	12	0	1
		>75	0.28	0	0	0	0
N-623	6.780	>55	2.4	11	32	0	4
		>65	0.52	3	9	0	2
		>75	0.11	1	1	0	0
A-67-01	12.500	>55	7.3	20	59	0	5
		>65	1.44	2	5	0	0
		>75	0.33	0	0	0	0
A-67-02	21791	>55	19.11	79	237	1	9
		>65	6.8	17	50	0	4
		>75	1.33	1	1	0	0
A-8-01	67.730	>55	44.61	48	144	0	8
		>65	7.81	3	7	0	0
		>75	2.78	0	0	0	0
A-8-02	16.000	>55	10.13	28	85	1	5
		>65	2.25	1	1	0	0
		>75	0.61	0	0	0	0

6. Identificación de las zonas de actuación y propuesta de actuaciones

En el presente apartado se realiza la identificación de las zonas de conflicto detectadas, así como una propuesta de actuaciones para minimizar los efectos del ruido sobre la población.

6.1. Identificación de zonas de actuación

A la hora de detectar zonas de conflicto es necesario establecer unos valores límite que permitan determinar si existen áreas afectadas por niveles sonoros que superen dichos umbrales. A la espera de una reglamentación de la Ley del Ruido que establezca dichos límites, y dado que Cantabria carece de una normativa autonómica propia a ese respecto, se han adoptado los valores siguientes, los cuales coinciden con los que utiliza el Ministerio de Medio Ambiente en sus Declaraciones de Impacto Ambiental:

USO	Nivel día-tarde-noche (L_{den})	Nivel nocturno (L_{noche})
Residencial	65 dB(A)	55 dB(A)
Industriales, comercial o empresarial	75 dB(A)	75 dB(A)
Sanitario, hospitalario	55 dB(A)	45 dB(A)
Educativo, religioso, zonas verdes.	55 dB(A)	55 dB(A)

Partiendo de estos valores límite, se detallan a continuación las zonas de conflicto, entendiéndose como tal, los núcleos poblacionales en los cuales las carreteras estudiadas producen un nivel acústico superior al indicado. Dicha identificación de las zonas de conflicto se ha realizado en función de las unidades de mapa que componen el presente Estudio:

6.1.1. Unidad de mapa S-10

El entorno de la S-10 a su paso por las localidades de **Maliaño** y **Astillero** resulta conflictivo debido a la proximidad de las edificaciones, viéndose superados tanto los niveles límite de L_{den} como los de L_{noche} en varios puntos. Así, en esta zona existen numerosos edificios de carácter residencial y docente sometidos a niveles de ruido elevados.

6.1.2. Unidad de mapa S-20

La unidad de mapa S-20 discurre desde Santander hasta la A-67 a la altura de Santa Cruz de Bezana. Esta zona se caracteriza por la presencia de edificaciones sensiblemente alejadas exceptuando la presencia de instalaciones deportivas entre los puntos kilométricos de P.K. 2+000 y P.K. 1+000 susceptibles de percibir niveles de ruido excesivos.

A pesar de que en la actualidad la población afectada en esta zona no es muy elevada, los principales crecimientos urbanísticos de la ciudad de Santander se prevén en torno al citado eje. Ello traerá como consecuencia la aparición de zonas acústicamente conflictivas si no se adoptan las medidas oportunas. Especialmente relevante, es la zona situada a la altura de los P.K. 3+000 al 4+000 margen derecha, donde el planeamiento urbanístico prevé la ejecución de una gran zona residencial de alta densidad.

6.1.3. Unidad de mapa N-623

El tramo de la carretera nacional N-623 que forma parte del presente estudio, atraviesa los núcleos de **Muriedas y Revilla de Camargo** discurrendo por un entorno ocupado principalmente por viviendas unifamiliares alternas con áreas de uso industrial. La N-623 a su paso por la localidad de Muriedas constituye una auténtica travesía urbana, en la que las viviendas se sitúan muy cerca del eje viario y a su misma altura. Ello implica que en esta zona sea calificada como conflictiva desde el punto de vista de la contaminación acústica. Además existen varios centros docentes afectados en esta zona: el C.C. Sagrada Familia, en Cacicedo, el I.E.S. Valle de Camargo, el C.P. Agapito Cagigas y el C.C. Altamira.

6.1.4. Unidad de mapa A-67-01

La unidad de mapa A-67-01 correspondiente al eje viario de la A-67 transcurre entre las localidades de los Corrales de Buelna y Torrelavega atravesando un terreno sinuoso que combina zonas rurales y urbanas. Dicho tramo es el único del presente Estudio en el cual están instaladas pantallas acústicas en los puntos más conflictivos que protegen acústicamente edificios residenciales y colegios públicos.

La presencia de las pantallas, unido a la ausencia de zonas residenciales cercanas a la autovía, evitan la presencia de zonas acústicas conflictivas

6.1.5. Unidad de mapa A-67-02

A continuación se describen los tramos de la unidad de mapa A-67-01, en los cuales se han detectado zonas de conflicto, ordenados de Sur a Norte:

- La primera de las zonas identificadas, se encuentra situada entre los términos municipales de **Torrelavega** (a la altura de la localidad de Barreda) y **Polanco**, concretamente entre los PK 183+000 y 188+000, en la cual existen varios edificios residenciales muy próximos a la autovía.
- La segunda de las zonas se localiza íntegramente en el término municipal de **Santa Cruz de Bezana** concretamente entre los PK 195+000 y 199+000. De manera general, en dicho tramo los núcleos de población principales se encuentran en el margen izquierdo próximos a la autovía.
- El último de los tramos de la A-67-02, en los que se superan los niveles de ruido citados, discurre **entre las localidades de Muriedas e Igollo de Camargo** más concretamente entre los PK 200+000 y 202+000. En dicho tramo la autovía transcurre próxima a edificaciones residenciales, principalmente de carácter unifamiliar, y edificios de uso docente que se ven afectadas notablemente.

Las restantes áreas de dicho tramo no están consideradas como zonas conflictivas ya que no existen zonas con edificaciones de uso residente o docente próximas a la autovía o bien la autovía transcurre por encima o debajo del nivel de las viviendas reduciendo notablemente los niveles de ruido.

6.1.6. Unidad de mapa A-8-01

A continuación se describen los tramos de la A-8-01, en los cuales se han detectado zonas de conflicto, ordenados de Oeste a Este, es decir desde el límite con Vizcaya hacia Asturias.

- La primera de las zonas identificadas, se encuentra situada a la altura del término municipal de **Castro Urdiales**, concretamente entre los PK 151+000 y 147+000, en la cual existen varios edificios residenciales muy próximos a la autovía.
- La segunda de las zonas se corresponde con la comprendida entre el municipio de **Astillero** y la localidad de **Solares** entre los PK 206+780 y 199+000. De manera general, en dicho tramo los núcleos de población principales se

encuentran alejados de la autovía, si bien existen dos zonas densamente pobladas, que se ubican en áreas anexas a la autovía.

- Finalmente, y a pesar de que la población afectada es menor que en el las anteriores, se deben citar las localidades de **Laredo y Colindres**, las cuales presentan zonas habitadas muy cercanas a la fuente estudiada.

6.1.7. Unidad de mapa A-8-02

El tramo correspondiente a dicha unidad desde Cabezón de la Sal hasta las cercanías del término municipal de Torrelavega. A pesar de que de manera general, en dicho tramo la autovía transcurre por zonas alejadas de los núcleos de población, el extrarradio de la localidad de Torrelavega (**Ganzo – Torres – Norte de Torrelavega**) se ve afectada considerablemente por niveles de ruido excesivos.

6.2. Propuestas de actuación

En el presente apartado se realiza una descripción de las soluciones planteadas para la reducción de los niveles sonoros en las zonas de actuación anteriormente detectadas. Posteriormente se realiza una jerarquización de las actuaciones en virtud del número de personas afectadas y la eficiencia de la solución acústica elegida.

En travesías y otras zonas en donde la instalación de pantallas acústicas no es factible o es insuficiente para solucionar el conflicto acústico, las posibles actuaciones contra el ruido deben ser planteadas conjuntamente por las administraciones implicadas (Ministerio de Fomento, Comunidad Autónoma y Ayuntamientos) y contemplar soluciones complejas que incluyan actuaciones de mayor alcance y repercusión que la instalación de dispositivos anti-ruido (modificación de flujos de tráfico, restricciones en los usos del suelo, aislamientos acústicos, etc.)

6.2.1. Maliaño – Astillero (S-10. PK 4+000 -PK 7+000)

El elevado tráfico diario que soporta la S-10 en el tramo referenciado, unido a la existencia de varios edificios de viviendas y áreas de uso industrial en las proximidades de la autovía, convierten a esta zona en prioritaria a la hora de actuar en la reducción de los niveles sonoros.

Se estima que en el tramo seleccionado hay más de 1.400 personas afectadas por niveles de L_{noche} superiores a 55 dB a la altura del núcleo poblacional de Maliaño (Municipio de Camargo) y entorno a 700 personas en el término municipal de Astillero.

Sin embargo la situación relativa de las edificaciones respecto de la carretera hace que la instalación de pantallas acústicas no resulte ser una solución eficaz, por lo que la propuesta de actuación deberá basarse en soluciones complejas. Así mismo, se debe mencionar que entre ambos núcleos de población existe una zona carente de pavimento drenante, por lo que la implantación de este tipo de pavimento con características fonoabsorbentes, podría mejorar la situación acústica actual.

No obstante, en el caso del margen izquierdo del trazado, tras la salida del falso túnel de Maliaño, entorno al P.K. 4+250, parece favorable para la instalación de pantallas acústicas con el doble objetivo de proteger las viviendas allí existentes y el C.P. Juan de Herrera.

6.2.2. Barreda. (A-67-02. PK 182+500 - 183+700)

El elevado número de personas residentes en las cercanías de la autovía, junto con la presencia de centros educativos, convierten a esta zona en una de las prioritarias a la hora de actuar. La presente zona de estudio presenta un elevado número de personas afectadas por niveles de $L_{\text{noche}} > 55$ dB (más de 2.800 personas) que implican que dicha zona sea una de las más importantes a la hora de plantear medidas correctoras

En este caso, la situación de las edificaciones en la localidad de Barreda se encuentran en posición favorable para la instalación de pantallas sonoras (entre los PK 182+500 y 183+700 aproximadamente) ya que se encuentran a un nivel inferior al de la plataforma de la autovía. Por tanto, se estima que en este caso dichas pantallas serían eficaces para la reducción de la afección sonora, beneficiándose tanto las viviendas como los centros de enseñanza allí existentes. (El CC El Salvador y el CP Manuel Liaño).

6.2.3. Mompía – Santa Cruz de Bezana (A-67-02. P.K. 195+000 -199+000)

Este tramo de estudio es considerado como uno de los puntos más importantes a la hora de actuar en la reducción de los niveles sonoros ya que el entorno de Santa Cruz de Bezana presenta un alto número de personas afectadas por niveles de $L_{\text{noche}} > 55$ dB (más de 900 personas). Esta zona de actuación se caracteriza por una alta densidad de edificios residenciales de 5 y 6 plantas, siendo previsible su aumento, ya que se trata de un área con

gran crecimiento urbanístico. Además, a la altura del P.K. 196+600 se ubica el Hospital Mompía, que está sometido a niveles de ruido considerables.

De manera general, no existen soluciones de fácil diseño e implantación para esta zona, por lo que las posibilidades de reducción de la afección acústica deber ser determinadas a través de un estudio específico y más detallado.

6.2.4. Cacicedo (A-67-02. P.K. 200+000 - P.K. 202+000)

El tramo comprendido entre las localidades de Muriedas e Igollo de Camargo, perteneciente a la unidad de mapa de A-67-02 del presente Estudio, presenta unos elevados niveles de contaminación acústica debido al eje viario, lo cual implica que sea una zona adecuada para la implantación de las correspondientes medidas correctoras.

La presencia del Colegio Concertado Sagrada Familia y de numerosas viviendas unifamiliares cercanas a la autovía, unido a la situación de dicho eje viario respecto a las edificaciones, hace factible la instalación de pantallas acústicas entre los PP.KK. 200+000 y 202+000, siendo esperable una importante disminución del ruido recibido en la actualidad por las mismas.

6.2.5. Castro Urdiales. (A-8-01. PK 151+000 - 147+000)

El tramo susceptible de actuación se encuentra a la altura de los PK 151+000 y 147+000. En este lugar, recientemente se ha producido una considerable proliferación urbanística posterior a la construcción de la autovía. El número de personas afectadas es elevado (entorno a 2.300 personas) debido a la presencia de muchas edificaciones residenciales con 4 y 5 plantas a la misma cota de la autovía. Además, es de significar que numerosos propietarios de viviendas situadas en esta zona han remitido alegaciones a la Demarcación Regional de Carreteras del Estado en Cantabria solicitando la implantación de medidas correctoras ante los excesivos niveles de ruido.

Se estima que en este caso los niveles existentes pueden ser reducidos significativamente mediante la instalación de pantallas acústicas en los puntos adecuados o bien mediante la implantación de una solución mixta (dique de tierra más pantalla acústica) aprovechando la existencia de montículos y obstáculos naturales entre el terreno adyacente y la carretera.

6.2.6. Otras zonas de actuación

A continuación se citan otras zonas del presente Estudio, en las que si bien, las afecciones son inferiores que el los casos anteriores, estas son suficientemente importantes como para ser citadas.

- **Solares. (A-8-01. PK 198+800 - 199+400).** La ubicación relativa de las edificaciones de uso residencial afectadas con respecto a la autovía (a una cota inferior de la plataforma del eje viario), permite concluir que la instalación de pantallas acústicas en esta zona sería eficaz.
- **Laredo. (A-8-01. PK 171+000 - 171+500).** La localidad de Laredo, entre el P.K. 171+000 y el 171+500 presenta edificaciones residenciales afectadas por niveles de ruido elevados. Estos niveles sonoros pueden ser reducidos a través de la instalación de métodos pasivos, en concreto pantallas acústicas, o la realización de soluciones complejas en las que se analice detalladamente la eficacia de otras alternativas en el control del ruido como la limitación de la velocidad del tráfico, etc.
- **Zona de Ganzo – Torres – Norte de Torrelavega (A-8-02. PK 233+000 - 230+000)** La A-8, a su paso por Ganzo, Torres y el norte de Torrelavega, atraviesa un entorno en el que se suceden edificaciones de carácter industrial con otras de carácter residencial. Se estima que el número de personas afectadas por niveles de L_{den} superiores a 55 dB es elevado, destacando la presencia de varios centros docentes y el centro hospitalario Sierrallana que, si bien se encuentra bastante alejado del trazado de la autovía, podría verse ligeramente afectado por ella. La densidad de las edificaciones, así como su tipología (viviendas de varias alturas), recomiendan realizar un estudio más específico y detallado a la hora de afrontar medidas en la reducción de los niveles sonoros.

Las actuaciones propuestas se han priorizado en función de la facilidad de implantación y eficacia de dicha solución.

La eficiencia de las medidas planteadas, en el caso de la colocación de las pantallas acústicas, se ha clasificado en virtud de las siguientes características:

- Eficacia **Alta**: Edificaciones bajas (hasta dos plantas de altura) situadas por debajo de la plataforma del eje viario o protegidas por desmontes importantes.
- Eficacia **Media**: Edificaciones de baja altura situadas en terreno llano.

- Eficacia **Baja**: Edificaciones altas situadas cerca del eje viario, difíciles de salvaguardar.

La eficacia del resto de soluciones propuestas para la reducción del ruido, como son la implantación de pavimentos bicapa y la limitación de la velocidad del tráfico, se deberán analizar y valorar en estudios más detallados que abarquen soluciones complejas integradas.

Respecto a la facilidad de implantación de las medidas planteadas, se realiza la siguiente calificación:

- **Alta**: La realización de las tareas necesarias para la colocación de las pantallas acústicas no implica prácticamente actuaciones tanto en la infraestructura viaria como en terrenos adyacentes.
- **Media**: Las tareas a realizar para la ejecución de la solución acústica propuesta no son abundantes pero implican ciertas modificaciones en zonas anexas al eje viario.
- **Baja**: La implantación de la medida de reducción sonora supone la realización de numerosas acciones que implican una modificación sustancial tanto del eje viario como de los terrenos colindantes al mismo.

TABLA RESUMEN DE ZONAS DE CONFLICTO						
UME	Longitud (metros)	Zona de Conflicto	Longitud (metros)	% longitud de la UME	Conflicto	Propuesta
S-10	5.080	Maliaño	350	7 %	Población cercana al eje viario	Pantalla acústica
		Astillero	1.500	29 %	Elevada densidad de edificaciones cercanas a la autovía	Solución compleja. Pavimentos fonoabsorbentes.
S-20	5.150	Santander	1.000	20 %	Crecimiento urbanístico de Santander entorno al futuro parque tecnológico	Integración de medidas correctoras en los futuros desarrollos urbanísticos
N-623	6.780	Muriedas	1.000	14 %	Población dispersa. Edificios muy próximos a la carretera	Solución compleja
A-67-01	12.500	Los Corrales de Buelna	1.000	9 %	Edificios de varias alturas cercanos al eje viario	Ya existen pantallas acústicas
A-67-02	21.791	Barreda	2.500	13 %	Edificaciones residenciales ligeramente próximas al eje viario y presencia de colegios	Pantalla acústica
		Santa Cruz de Bezana	1.000	5 %	Bloques de viviendas cercanas al eje viario y un centro hospitalario	Pantalla acústica
		Cacicedo	2.000	10 %	Población dispersa. Zona residencial	Pantalla acústica
A-8-01	67.730	Castro Urdiales	1.000	2 %	Bloques de viviendas cercanas al eje viario	Pantalla acústica
		Castro Urdiales	500	1 %	Edificios unifamiliares residenciales cercanos a la autovía	Pantalla acústica
		Castro Urdiales	1.000	2 %	Bloques de viviendas cercanas al eje viario	Pantalla acústica
		Solares	600	1 %	Edificios de varias alturas cercanos al eje viario	Pantalla acústica
		Laredo	500	1 %	Edificaciones residenciales ligeramente próximas al eje viario	Solución compleja
A-8-02	16.000	Ganzo	3.000	19 %	Elevada densidad de edificaciones	Solución compleja

En la siguiente tabla se muestra las localizaciones y longitudes de las posibles pantallas acústicas.

UME	POSIBLES PANTALLAS ACÚSTICAS								
	Localidad	P.K. Inicio	P.K. Final	Cantidad de población afectada	Longitud de la pantalla (metros)		Caracterización de la actuación		Prioridad
					Margen Derecha	Margen izquierda	Facilidad de implantación	Eficacia de la medida	
A-8-01	Castro Urdiales	148+200	149+200	Elevada	700		Alta	Media	
A-8-01	Castro Urdiales	147+500	148+000	Elevada	500		Alta	Alta	
A-8-01	Castro Urdiales	150+000	151+000	Elevada	400		Alta	Alta	
A-67-02	Santa Cruz de Bezana	197+500	198+500	Elevada		600	Media	Baja	
A-67-02	Barreda	182+500	184+000	Elevada		700	Alta	Alta	
S-10	Maliaño	4+250	4+600	Elevada		300	Alta	Alta	
A-67-02	Cacicedo	201+000	202+000	Media	300		Media	Media	
A-8-01	Solares	119+400	119+400	Media		300	Alta	Alta	

La longitud total de apantallamiento potencial es de 3.800 metros.

7. Conclusión

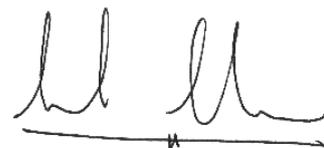
Con la realización del presente Estudio se consideran alcanzados los objetivos planteados inicialmente así como los establecidos en la legislación vigente.

La Directora del Estudio



Maria Dolores Jiménez Mateos

El Autor del Estudio



David Llamas Alonso

Noviembre de 2.006

8. Equipo de trabajo

Directora del Estudio

María Dolores Jiménez Mateos (Ministerio de Fomento)

Administración

Elena Peña del Cura (Ministerio de Fomento)

Control de Calidad apoyo a la dirección, supervisión técnica y validación

Jesús Rubio Alférez (Ministerio de Fomento)

Fernando Segués Echazarreta (CEDEX)

Preparación de datos y metodología por parte de la Dirección General de Carreteras

Lourdes San Valentín Hernández (CEDEX)

Celia Chicharro Marivela (CEDEX)

Autores del estudio

David Llamas Alonso

Víctor Álvarez Ortego

Paulo César Ceballos Arenal

Julio Gutiérrez Ibarlucea

Jorge Mendoza López

PLANOS

UME	TÍTULO DE PLANO	Nº DE PLANO		
		ESTUDIO BÁSICO	ESTUDIO DE DETALLE	
S-10	Plano guía		B.1.0	
			Maliaño	Astillero
	Mapa de niveles sonoros L_{den}	A.1.1	B.1.1.1	B.1.2.1
	Mapa de niveles sonoros $L_{día}$	A.1.2	B.1.1.2	B.1.2.2
	Mapa de niveles sonoros L_{tarde}	A.1.3	B.1.1.3	B.1.2.3
	Mapa de niveles sonoros L_{noche}	A.1.4	B.1.1.4	B.1.2.4
	Mapa de exposición L_{den}	A.1.5	B.1.1.5	B.1.2.5
	Mapa de exposición $L_{día}$	A.1.6	B.1.1.6	B.1.2.6
	Mapa de exposición L_{tarde}	A.1.7	B.1.1.7	B.1.2.7
	Mapa de exposición L_{noche}	A.1.8	B.1.1.8	B.1.2.8
Mapa de Zona de Afección	A.1.9			
S-20	Plano guía		B.2.0	
			Santander	
	Mapa de niveles sonoros L_{den}	A.2.1	B.2.1.1	
	Mapa de niveles sonoros $L_{día}$	A.2.2	B.2.1.2	
	Mapa de niveles sonoros L_{tarde}	A.2.3	B.2.1.3	
	Mapa de niveles sonoros L_{noche}	A.2.4	B.2.1.4	
	Mapa de exposición L_{den}	A.2.5	B.2.1.5	
	Mapa de exposición $L_{día}$	A.2.6	B.2.1.6	
	Mapa de exposición L_{tarde}	A.2.7	B.2.1.7	
	Mapa de exposición L_{noche}	A.2.8	B.2.1.8	
Mapa de Zona de Afección	A.2.9			
N-623	Mapa de niveles sonoros L_{den}	A.3.1		
	Mapa de niveles sonoros $L_{día}$	A.3.2		
	Mapa de niveles sonoros L_{tarde}	A.3.3		
	Mapa de niveles sonoros L_{noche}	A.3.4		
	Mapa de exposición L_{den}	A.3.5		
	Mapa de exposición $L_{día}$	A.3.6		
	Mapa de exposición L_{tarde}	A.3.7		
	Mapa de exposición L_{noche}	A.3.8		
Mapa de Zona de Afección	A.3.9			
A-67-01	Plano guía		B.4.0	
			Los Corrales de Buena	
	Mapa de niveles sonoros L_{den}	A.4.1	B.4.1.1	
	Mapa de niveles sonoros $L_{día}$	A.4.2	B.4.1.2	
	Mapa de niveles sonoros L_{tarde}	A.4.3	B.4.1.3	
	Mapa de niveles sonoros L_{noche}	A.4.4	B.4.1.4	
	Mapa de exposición L_{den}	A.4.5	B.4.1.5	
	Mapa de exposición $L_{día}$	A.4.6	B.4.1.6	
	Mapa de exposición L_{tarde}	A.4.7	B.4.1.7	
	Mapa de exposición L_{noche}	A.4.8	B.4.1.8	
Mapa de Zona de Afección	A.4.9			

UME	TÍTULO DE PLANO	Nº DE PLANO		
		ESTUDIO BÁSICO	ESTUDIO DE DETALLE	
A-67-02	Plano guía		B.5.0	
			Barreda	Bezana
	Mapa de niveles sonoros L_{den}	A.5.1	B.5.1.1	B.5.2.1
	Mapa de niveles sonoros $L_{día}$	A.5.2	B.5.1.2	B.5.2.2
	Mapa de niveles sonoros L_{tarde}	A.5.3	B.5.1.3	B.5.2.3
	Mapa de niveles sonoros L_{noche}	A.5.4	B.5.1.4	B.5.2.4
	Mapa de exposición L_{den}	A.5.5	B.5.1.5	B.5.2.5
	Mapa de exposición $L_{día}$	A.5.6	B.5.1.6	B.5.2.6
	Mapa de exposición L_{tarde}	A.5.7	B.5.1.7	B.5.2.7
	Mapa de exposición L_{noche}	A.5.8	B.5.1.8	B.5.2.8
	Mapa de Zona de Afección	A.5.9		
A-8-01	Plano guía		B.6.0	
			Castro Urdiales	Solares
	Mapa de niveles sonoros L_{den}	A.6.1	B.6.1.1	B.6.2.1
	Mapa de niveles sonoros $L_{día}$	A.6.2	B.6.1.2	B.6.2.2
	Mapa de niveles sonoros L_{tarde}	A.6.3	B.6.1.3	B.6.2.3
	Mapa de niveles sonoros L_{noche}	A.6.4	B.6.1.4	B.6.2.4
	Mapa de exposición L_{den}	A.6.5	B.6.1.5	B.6.2.5
	Mapa de exposición $L_{día}$	A.6.6	B.6.1.6	B.6.2.6
	Mapa de exposición L_{tarde}	A.6.7	B.6.1.7	B.6.2.7
	Mapa de exposición L_{noche}	A.6.8	B.1.1.8	B.1.2.8
	Mapa de Zona de Afección	A.6.9		
A-8-02	Plano guía		B.7.0	
			Zona de Ganzo	
	Mapa de niveles sonoros L_{den}	A.7.1	B.7.1.1	
	Mapa de niveles sonoros $L_{día}$	A.7.2	B.7.1.2	
	Mapa de niveles sonoros L_{tarde}	A.7.3	B.7.1.3	
	Mapa de niveles sonoros L_{noche}	A.7.4	B.7.1.4	
	Mapa de exposición L_{den}	A.7.5	B.7.1.5	
	Mapa de exposición $L_{día}$	A.7.6	B.7.1.6	
	Mapa de exposición L_{tarde}	A.7.7	B.7.1.7	
	Mapa de exposición L_{noche}	A.7.8	B.7.1.8	
Mapa de Zona de Afección	A.7.9			