Bizkaia
ekonomi eta lurralde garapena sustatzeko saila
departamento de desarrollo económico y territorial

MEMORIA RESUMEN

MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DE LA RED DE CARRETERAS DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

Fuente: Página web de la Diputación Foral de Bizkaia

EUROCONTROL
C/ Zurbano 48, 28010 Madrid
Tlf: 91 327 18 18
Web: www.acusticaec.com / www.eurocontrol.es
e-mail: ing.acustica@eurocontrol.es

MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DE LA RED DE CARRETERAS DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

Dirección de los trabajos:

Daniel Ruiz Larsson (Jefe de Sección de Sostenibilidad Ambiental de la Diputación Foral de Bizkaia)
Félix Tijero Sanz (Técnico Superior de Calidad Ambiental de la Sección de Sostenibilidad Ambiental de la Diputación Foral de Bizkaia)

Supervisión de los trabajos:

Miguel Ausejo Prieto (Doctor Europeo en Ingeniería Acústica)

Equipo redactor:

Rubén García Morales (Licenciado en Ciencias Ambientales)
Laura Simón Otegui (Licenciada en Ciencias Ambientales)
Lander Zabala Martín (Licenciado en Ciencias Físicas)
Javier Pereira Nieto (Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones)

Madrid, a 30 de Junio de 2017.

ÍNDICE

1. OBJETO 1
2. REFERENCIAS LEGALES Y NORMATIVA 2
3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA 3
3.1. División administrativa 4
3.2. Población 6
3.3. Focos de ruido 7
4. AUTORIDAD RESPONSABLE 12
5. DATOS DE ENTRADA 13
6. METODOLOGÍA 14
7. RESULTADOS 15
7.1. Mapas de ruido 15
7.2. Análisis de la población expuesta fuera de aglomeraciones 16
7.2.1. Población expuesta en periodo diurno 17
7.2.2. Población expuesta en periodo vespertino 18
7.2.3. Población expuesta en periodo nocturno 19
7.2.4. Población expuesta para el indicador Lden 20
7.3. Superficie, viviendas y población expuesta incluyendo aglomeraciones 21
7.3.1. Superficie expuesta a valores de Lden superiores a 55, 65 y 75 dB(A) 22
7.3.2. Número de viviendas expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65 y 75 dB(A) 23
7.3.3. Población expuesta a valores de Lden superiores a 55, 65 y 75 dB(A) 24
8. PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 25
8.1. Plan de acción en materia de ruido acorde con el RD 1513/2005 25
8.2. Estrategia para la mejora de la calidad sonora en Bizkaia 26
8.3. Plan de acción para la mejora de la calidad sonora de las carreteras forales de Bizkaia. Periodo 2014-2019 26

1. OBJETO

El desarrollo de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de la red de carreteras competencia de la Diputación Foral de Bizkaia pretenden, por un lado, dar cumplimiento a la normativa aplicable en materia de ruido y por otro, constituir una herramienta básica en la gestión territorial del ruido, con el fin de conseguir una mejora de la calidad acústica del Territorio Histórico de Bizkaia.

Los Mapas Estratégicos de Ruido por Unidades de Mapas Estratégicos para el escenario 2016 representan los niveles de inmisión a 4 metros de altura sobre el terreno, habiendo sido realizados siguiendo las exigencias metodológicas establecidas en la normativa Estatal y Europea sobre ruido ambiental.

2. REFERENCIAS LEGALES Y NORMATIVA

A la hora de realizar los presentes Mapas Estratégicos de Ruido, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido.
- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Decreto 213/2012**, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

La provincia de Bizkaia, perteneciente a la Comunidad Autónoma de País Vasco, se encuentra situada al norte de España y sus límites geográficos son:

- Al norte, el mar Cantábrico.
- Al sur, el Territorio Histórico de Álava (País Vasco) y la provincia de Burgos (Castilla y León).
- Al este, el Territorio Histórico de Guipúzcoa (País Vasco).
- Al oeste, la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Ilustración 1. Ubicación provincia de Bizkaia

La orografía de Bizkaia es esencialmente montañosa, presentando, no obstante, dos grandes vegas, la de Durango y la de Guernica. Existen dos cadenas montañosas principales, que delimitan la cuenca del río Ibaizábal por el norte y el sur.

En el norte aparecen los montes Arno, Kalamua, Oitz, Peñas de Lemona, Bizkargui y Berriaga, mientras que al sur se encuentran los montes Anboto y Alluitz, Mugarra y Gorbea.

Desde estas cordilleras, y debido a la existencia de montes de menor elevación, surgen varios ríos y afluentes dando forma al paisaje accidentado con pequeños valles entre abruptos cortados, colinas y vegas. La costa de Bizkaia presenta escarpados acantilados entre los que se enclavan pequeñas rías.

Bizkaia presenta un clima oceánico templado caracterizado por frecuentes precipitaciones y temperaturas suaves a lo largo del año. Las temperaturas medias oscilan entre los 9,3 ºC del mes más frío (enero) y los 20,9 ºC del mes más cálido (agosto), con una temperatura media anual de 12,5 ºC.

La precipitación media anual es de unos 1.200 mm si bien la orientación de las cordilleras y la dirección de los frentes da lugar a una relativa heterogeneidad espacial en cuanto a la distribución de la misma. Las precipitaciones máximas se registran entre los meses de noviembre y diciembre, siendo junio y julio los meses más secos.

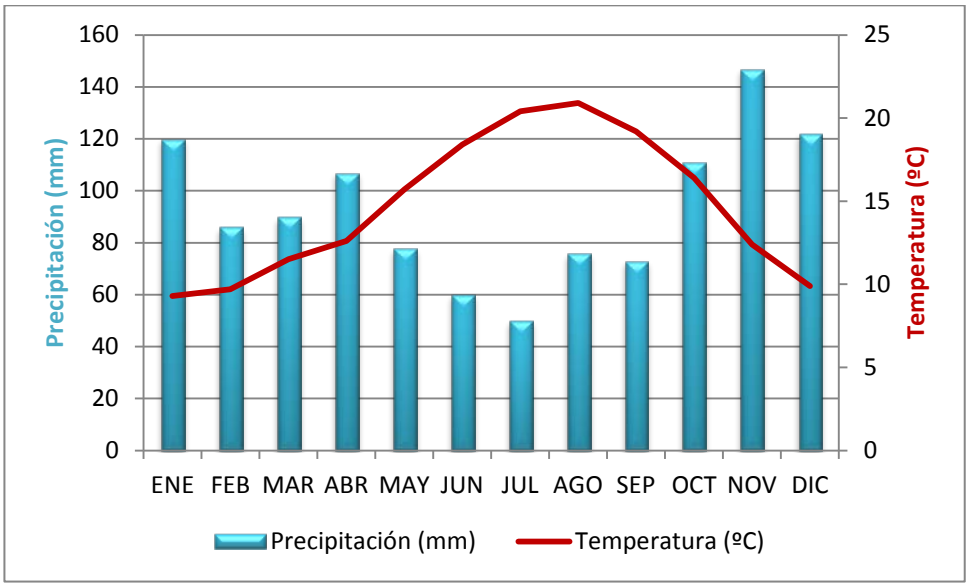

Ilustración 2. Diagrama ombrotérmico Bilbao
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Agencia Estatal de Meteorología

La humedad relativa media anual es del 70 %, permaneciendo bastante uniforme a lo largo del año, oscilando entre valores mínimos del 68% en el mes de marzo y máximos del 73% en el mes de noviembre.

3.1. DIVISIÓN ADMINISTRATIVA

Bizkaia está dividida en 112 municipios, existiendo diferentes clasificaciones supramunicipales. Atendiendo al planeamiento territorial, Bizkaia se divide en nueve Áreas Funcionales, tal y como se puede ver en la siguiente imagen:

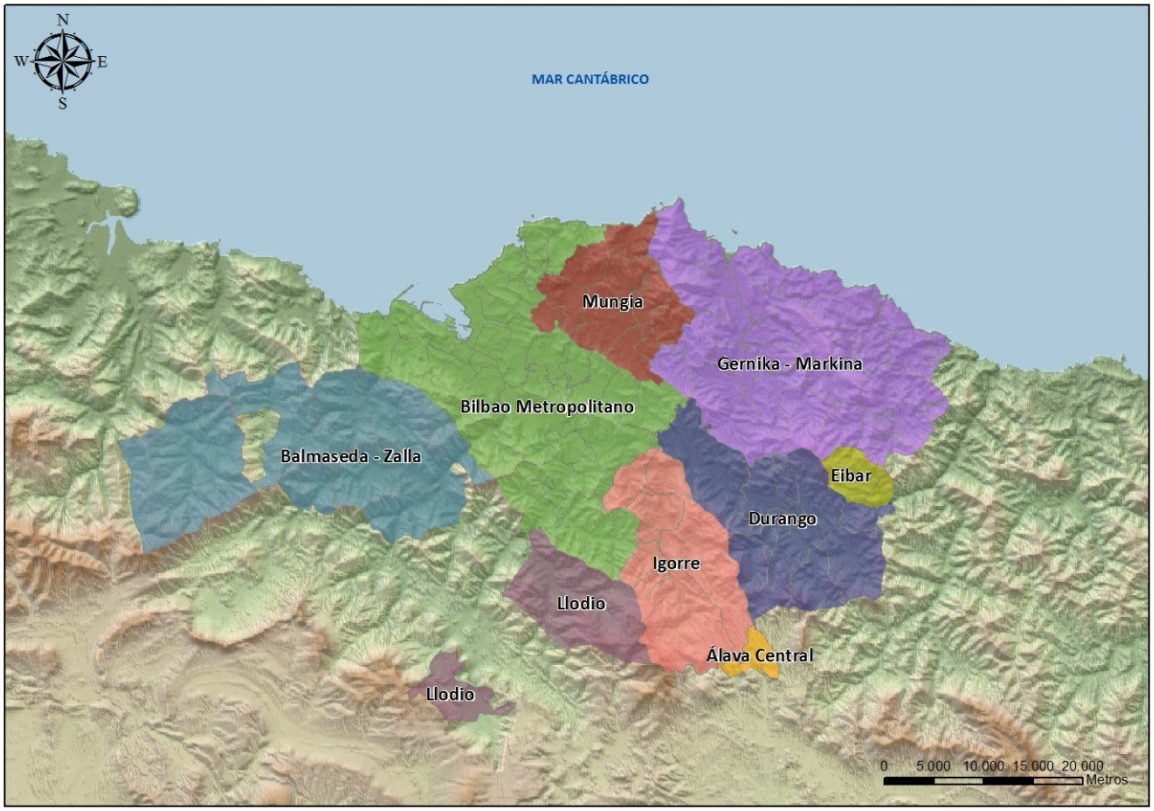

Ilustración 3. Áreas Funcionales de Bizkaia

- **Área Funcional de Balmaseda - Zalla:** Incluye los municipios de Artzentales, Balmaseda, Galdames, Gordexola, Güeñes, Valle de Carranza, Lanestosa, Sopuerta, Trucios y Zalla.

- **Área Funcional de Bilbao Metropolitano:** Abanto y Ciérvana-Abanto Zierbena, Alonsotegi, Arrankudiaga, Arrigorriaga, Barakaldo, Barrika, Basauri, Berango, Bilbao, Derio, Erandio, Etxebarri, Galdakao, Getxo, Górliz, Larrabetzu, Leioa, Lemoiz, Lezama, Loiu, Muskiz, Ortuella, Plentzia, Portugalete, Santurtzi, Sestao, Sondika, Sopelana, Ugao-Miravalles, Urduliz, Valle de Trápaga-Trapagarán, Zamudio, Zaratamo, Zeberio y Zierbena.

- **Área Funcional de Durango:** Abadiño, Amorebieta-Etxano, Atxondo, Berriz, Durango, Elorrio, Garai, Iurreta, Izurtza, Mañaria y Zaldibar.

- **Área Funcional de Gernika - Markina:** Ajangiz, Amoroto, Arratzu, Aulesti, Bermeo, Berriatua, Busturia, Ea, Elantxobe, Ereño, Errigoiti, Etxebarria, Forua, Gautegiz-Arteaga, Gernika-Lumo, Gizaburuaga, Ibarrangelu, Ispaster, Kortezubi, Lekeitio, Markina-Xemein, Mendata, Mendexa, Morga, Mundaka, Munitibar-Arbatzegi-Gerrikaitz, Murueta, Muxika, Nabarniz, Ondarroa, Sukarrieta y Ziortza-Bolibar.

- **Área Funcional de Igorre:** Arantzazu, Areatza, Bedia, Artea, Zeanuri, Dima, Igorre y Lemoa.

- **Área Funcional de Mungia:** Arrieta, Bakio, Fruiz, Gamiz-Fika, Gatika, Laukiz, Maruri-Jatabe, Meñaka y Mungia.
- **Área Funcional de Eibar:** Forman parte de este Área funcional los municipios de Ermua y Mallabia.
- **Área Funcional de Llodio:** Incluye los términos municipales de Arakaldo, Urduña y Orozko.
- **Área Funcional de Álava Central:** Los municipios que forman parte de este Área Funcional son Otxandio y Ubide.

3.2. POBLACIÓN

La población de Bizkaia es de 1.138.852 habitantes según datos de 2016 obtenidos del Instituto Vasco de Estadística (Eustat).

ÁREA FUNCIONAL	POBLACIÓN	SUPERFICIE (KM^2)	DENSIDAD DE POBLACIÓN (HAB/KM^2)
Balmaseda - Zalla	31.984	429,608	74,449
Bilbao Metropolitano	892.747	508,478	1.755,725
Durango	76.480	255,011	299,908
Gernika - Markina	71.702	487,505	147,080
Igorre	13.703	203,365	67,381
Mungia	26.667	150,257	177,475
Eibar	17.164	29,576	580,326
Llodio	6.936	138,234	50,176
Álava Central	1.469	15,118	97,167
Total	**1.138.852**	**2.217,153**	**513,655**

Tabla 1. Población por Áreas Funcionales del T.H. de Bizkaia

En función de los datos presentados, el área funcional con mayor número de habitantes, así como con una mayor densidad de población es Bilbao Metropolitano, con un 78,4% de la población total y una densidad de 1.756 habitantes/km^2. A nivel de municipios, el municipio con mayor población es Bilbao con 342.481 habitantes y una densidad de población de 8.428 habitantes/km^2, siendo el segundo municipio a nivel de densidad de población tras Portugalete, con una densidad de población de 14.576 habitantes/km^2, y que también forma parte del Área funcional de Bilbao Metropolitano.

3.3. FOCOS DE RUIDO

Para la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido de las carreteras de competencia de la Diputación Foral de Bizkaia, se han considerado todas aquellas carreteras que superaron los 3.000.000 de desplazamientos durante el año 2015.

La siguiente tabla resume las UME's consideradas, indicando los puntos kilométricos de inicio y fin, su longitud, así como el volumen de tráfico anual referido a datos de 2015. Tal y como indican las "*Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido y Planes de Acción contra el Ruido de la tercera fase*", se suministra un único valor de tráfico anual por UME, si bien dentro de cada UME, puede haber subtramos con diferentes intensidades de tráfico.

CÓDIGO UME	NOMBRE	PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD (M)	TRÁFICO ANUAL (DATOS 2015)
C_EUS_48_A-8-AP-8	A-8/AP-8	74,9	139,2	75.500	45.471.700
C_EUS_48_BI-2120	BI-2120	25,7	26,5	800	4.128.515
C_EUS_48_BI-2121	BI-2121	16,1	18,5	2.400	3.000.000
C_EUS_48_BI-2122	BI-2122	21,1	24,6	3.500	3.779.940
C_EUS_48_BI-2235	BI-2235	37,0	39,2	2.200	3.579.190
C_EUS_48_BI-2238	BI-2238	32,2	36,7	4.500	3.203.970
C_EUS_48_BI-2704	BI-2704	8,0	24,2	1.900	4.152.970
C_EUS_48_BI-2757	BI-2757	0,0	0,5	500	3.224.775
C_EUS_48_BI-3154	BI-3154	0,3	1,1	800	3.949.300
C_EUS_48_BI-3737	BI-3737	15,3	18,2	2.100	9.690.750
C_EUS_48_BI-3748	BI-3748	0,5	0,7	200	3.340.845
C_EUS_48_BI-3749	BI-3749	13,9	14,6	700	10.928.100
C_EUS_48_BI-3750	BI-3750	2,0	3,0	1.000	5.711.520
C_EUS_48_BI-604	BI-604	2,7	7,5	4.800	19.307.770
C_EUS_48_BI-623	BI-623	27,8	30,0	2.200	4.123.770
C_EUS_48_BI-625	BI-625	372,6	396,1	17.200	11.053.295
C_EUS_48_BI-626	BI-626	1,8	3,7	1.900	4.458.840
C_EUS_48_BI-628	BI-628	11,5	17,5	4.400	7.177.360
C_EUS_48_BI-631	BI-631	0,0	23,6	19.400	15.122.680
C_EUS_48_BI-633	BI-633	31,5	59,5	8.700	5.497.630
C_EUS_48_BI-634	BI-634	19,6	33,7	2.500	5.541.065
C_EUS_48_BI-635	BI-635	23,6	37,5	13.900	6.434.585
C_EUS_48_BI-636	BI-636	4,2	34,4	30.200	9.806.820
C_EUS_48_BI-637	BI-637	7,6	18,7	11.100	43.044.085
C_EUS_48_BI-644	BI-644	9,5	11,6	2.100	18.193.425
C_EUS_48_BI-647	BI-647	0,0	4,5	4.500	5.132.995
C_EUS_48_BI-712	BI-712	387,8	388,6	800	4.019.380

CÓDIGO UME	NOMBRE	PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD (M)	TRÁFICO ANUAL (DATOS 2015)
C_EUS_48_BI-732	BI-732	49,1	51,4	2.300	5.830.510
C_EUS_48_BI-735	BI-735	8,5	11,2	2.700	5.573.185
C_EUS_48_BI-737	BI-737	13,5	29,3	4.700	5.571.725
C_EUS_48_BI-738	BI-738	9,1	11,6	2.500	6.543.720
C_EUS_48_N-240	N-240	11,2	25,6	14.400	9.984.575
C_EUS_48_N-633	N-633	8,8	13,7	4.900	16.420.985
C_EUS_48_N-634	N-634	65,6	131,8	45.400	9.833.100
C_EUS_48_N-636	N-636	44,1	49,1	5.000	5.830.510
C_EUS_48_N-637	N-637	8,0	28,7	20.700	48.553.760
C_EUS_48_N-639	N-639	15,9	24,1	900	6.198.430
C_EUS_48_N-644	N-644	129,9	132,2	2.300	6.196.970

Tabla 2. Tabla resumen de las UME's consideradas

En la siguiente imagen se puede ver la ubicación de todas las UME's consideradas:

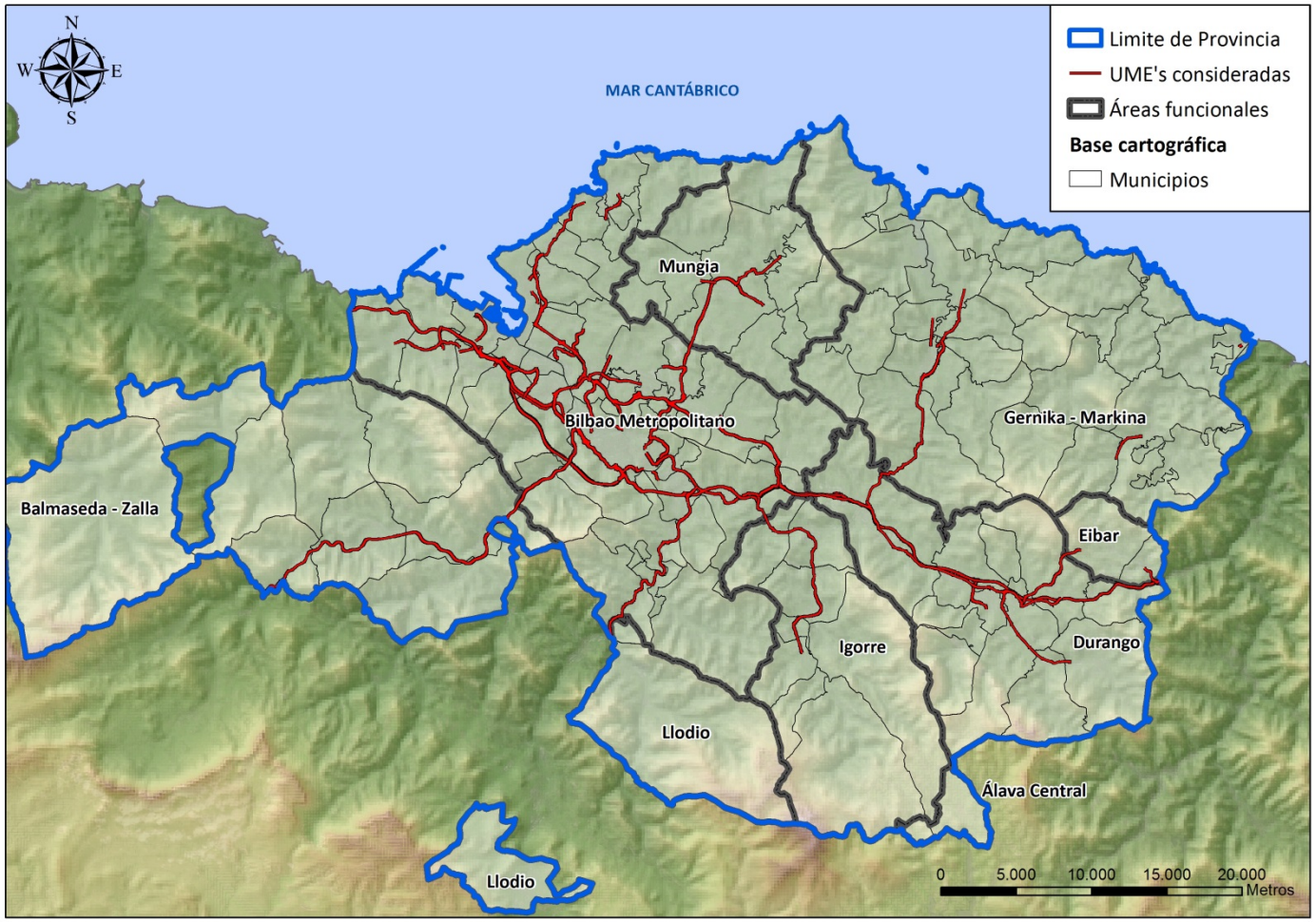

Ilustración 4. Ubicación T.H. de Bizkaia

A continuación se listan los municipios afectados por las diferentes UME's:

- **A-8/AP-8.** Abadiño, Abanto Zierbena, Amorebieta-Etxano, Arrigorriaga, Barakaldo, Basauri, Bedia, Berriz, Bilbao, Ermua, Galdakao, Garai, Iurreta, Lemoa, Mallabia, Muskiz, Ortuella, Portugalete, Santurtzi, Sestao, Trapagaran, Zaldibar, Zaratamo y Zierbena.
- **BI-2120.** Gorliz y Plentzia.
- **BI-2121.** Mungia.
- **BI-2122.** Barrika y Sopelana.
- **BI-2235.** Forua, Gernika-Lumo, Kortezubi.
- **BI-2238.** Arratzu, Gauteguiz Arteaga, Gernika-Lumo y Kortezubi.
- **BI-2704.** Barrika, Erandio, Gorliz, Loiu y Plentzia.
- **BI-2757.** Abanto Zierbana.
- **BI-3154.** Gorliz y Plentzia.
- **BI-3737.** Berango y Getxo.
- **BI-3748.** Ortuella y Trapagaran.
- **BI-3749.** Ortuella, Portugalete y Trapagaran.
- **BI-3750.** Bilbao.
- **BI-604.** Bilbao, Erandio y Loiu.
- **BI-623.** Durango e Iurreta.
- **BI-625.** Arakaldo, Arrankudiaga, Arrigorriaga, Basauri, Bilbao, Galdakao, Ugao-Miraballes y Zaratamo.
- **BI-626.** Bilbao y Sondika.
- **BI-628.** Barakaldo, Ortuella, Portugalete, Santurzi, Sestao y Trapagaran.
- **BI-631.** Bilbao, Derio, Gatika, Meñaka, Mungia y Zamudio.
- **BI-633.** Abadiño, Berriz, Mallabia, Markina-Xemein, Ondarroa y Ziortza-Bolibar.

- **BI-634.** Berango, Gatika, Mungia y Sopelana.
- **BI-635.** Ajangiz, Amorebieta-Etxano, Arratzu, Gernika-Lumo y Muxika.
- **BI-636.** Alonsotegui, Balmaseda, Barakaldo, Bilbao, Gordexola, Güeñes y Zalla.
- **BI-637.** Berango, Erandio, Getxo, Leioa y Sopelana.
- **BI-644.** Barakaldo, Sestao y Trapagaran.
- **BI-647.** Erandio y Leioa.
- **BI-712.** Basauri, Bilbao y Etxebarri.
- **BI-732.** Abadiño y Durango.
- **BI-735.** Erandio.
- **BI-737.** Erandio, Galdakao, Larrabetzu, Loiu y Sondika.
- **BI-738.** Erandio y Leioa.
- **N-240.** Arantzazu, Artea, Bedia, Galdakao, Igorre y Lemoa.
- **N-633.** Derio, Loiu y Zamudio.
- **N-634.** Abadiño, Abanto Zierbana, Amorebieta-Etxano, Arrigorriaga, Barakaldo, Basauri, Bedia, Berriz, Bilbao, Durango, Ermua, Etxebarri, Galdakao, Iurreta, Lemoa, Muskiz, Ortuella, Trapagaran y Zaldibar.
- **N-636.** Abadiño, Atxondo y Elorrio.
- **N-637.** Barakaldo, Bilbao, Derio, Erandio, Galdakao, Larrabetzu, Lezama, Loiu, Sondika y Zamudio.
- **N-639.** Abanto Zierbena, Santurzi y Zierbena.
- **N-644.** Santurzi.

4. AUTORIDAD RESPONSABLE

La autoridad responsable para la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido es el Departamento de Desarrollo Económico y Territorial de la Diputación Foral de Bizkaia, que los ha desarrollado a través de la Sección de Sostenibilidad Ambiental, que ha actuado como dirección del estudio. Para ello ha contado con la colaboración de Eurocontrol.

5. DATOS DE ENTRADA

Los datos de entrada utilizados para la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido de las carreteras de la Diputación Foral de Bizkaia, han sido aprobados por la Diputación Foral de Bizkaia, y parten de la información más actualizada disponible en el momento de la elaboración del presente Mapa Estratégico (año 2015). Estos datos son los que se resumen a continuación:

- ✓ TRÁFICO RODADO. Para el tráfico rodado de las carreteras se ha utilizado la información facilitada por la sección de Tecnología de las Carreteras y el servicio de Conservación de Carreteras de la Diputación Foral de Bizkaia tomando los datos de IMD e IMH promedio para cada periodo.

- ✓ EDIFICACIONES. La información geoespacial de las edificaciones de la provincia de Bizkaia se ha obtenido a través de la información facilitada por la Diputación Foral de Bizkaia y los datos actualizados de 2016 del servicio infraestructura de datos espaciales de Euskadi (Geoeuskadi).

- ✓ MODELIZACIÓN TRIDIMENSIONAL. Se ha partido del Modelo Digital del Terreno y del Modelo Digital de Elevaciones facilitados por el servicio infraestructura de datos espaciales de Euskadi (Geoeuskadi), obtenidos a partir del vuelo LIDAR realizado durante el año 2012 y corregido en 2016.

- ✓ POBLACIÓN. Los datos actualizados de población de la provincia de Bizkaia han sido facilitados por el Instituto Vasco de Estadística, divididos tanto por distritos como por secciones censales. La población se ha asignado a los edificios en función del volumen y uso de los mismos.

6. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la obtención de los niveles de ruido originados por las diferentes UME's, se basa en el empleo de métodos de cálculo que consideran por un lado la emisión sonora y por otro su propagación.

Uno de los objetivos de la Directiva 2002/49/CE es el uso de métodos comunes de evaluación en todos los estados miembros de la Unión Europea. Es por ello, por lo que en la elaboración de los presentes Mapas Estratégicos de Ruido se ha utilizado un software predictivo que contempla el método recomendado por dicha Directiva para la determinación del ruido originado por el tráfico rodado.

El método utilizado, por tanto, ha sido el Método Francés, NMPB – Routes – 96 (SETRA-CERTULCPC-CSTB), establecido como método de referencia para tráfico rodado en España por el Anexo II del RD 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

7. RESULTADOS

7.1. MAPAS DE RUIDO

Se ha delimitado la zona de estudio en base a los límites de la provincia de Bizkaia. Para elaborar las diferentes colecciones de mapas, se ha dividido la zona de estudio en 38 Unidades de Mapa Estratégico las cuales se han dividido, según las necesidades específicas de cada UME, en cuadrículas que cubren el total del área de cálculo empleando, en función del tamaño de la UME diferentes escalas de representación (1:5.000, 1:10.000 o 1:20.000). Una vez establecidas dichas cuadrículas, para cada colección de mapas se ha procedido a representar, en primer lugar, un mapa de distribución de las mismas, en el que se muestran las cuadrículas representadas y, a continuación, la colección de mapas correspondiente a cada foco de ruido y a cada periodo de evaluación.

La cartografía elaborada recoge los mapas de niveles sonoros representados a una altura de 4 metros sobre el terreno en líneas isófonas (líneas que delimitan áreas con el mismo nivel sonoro), en intervalos de 5 dB, para los diferentes períodos de evaluación que son: día (7-19 h), tarde (19-23 h), noche (23-7 h) y día completo (L_{den}) para los diferentes focos de ruido procedente de tráfico viario.

Tal y como establecen las "*Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido y Planes de Acción contra el Ruido de la Tercera Fase*" publicadas por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, la representación gráfica de los mapas correspondientes al periodo día, tarde y día completo, se realizará a partir de los siguientes rangos y según los siguientes colores:

Niveles Sonoros L_d, L_e, L_{den} (dBA)			
	55 - 60		70 - 75
	60 - 65		> 75
	65 - 70		

Tabla 3. Colores para la representación gráfica de los Mapas Estratégicos de Ruido en periodo día, tarde y día completo

En el caso del periodo nocturno, dicha representación variará según los colores establecidos en la siguiente tabla:

Niveles Sonoros L_d, L_e, L_{den} (dBA)			
	50 - 55		65 – 70
	55 – 60		> 70
	60 - 65		

Tabla 4. Colores para la representación gráfica de los Mapas Estratégicos de Ruido en periodo nocturno

7.2. ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN EXPUESTA FUERA DE AGLOMERACIONES

En el presente apartado se realiza un análisis de la población expuesta al ruido ambiental producido por las diferentes UME's de competencia de la Diputación Foral de Bizkaia.

Para ello, teniendo en cuenta la población presente en cada edificio, se ha realizado un análisis de las fachadas de los mismos, asociando toda la población a la fachada más expuesta y a una altura de 4 m. Dicho cálculo se ha realizado para cada uno de los 4 indicadores de ruido contemplados (Ld, Le, Ln y Lden).

Una vez obtenidos los resultados de población expuesta, éstos son representados mediante tablas que indican la población afectada para cada índice. Los rangos considerados a la hora de analizar la población expuesta para cada foco de ruido y para cada índice son los siguientes:

- **Ln.**Se representará la población afectada en centenas en rangos de 5 dB(A) a partir de 50 dB(A).
- **Ld, Le y Lden.** Se representará la población afectada en centenas en rangos de 5 dB(A) a partir de 55 dB(A).

A continuación se exponen los resultados de la población expuesta al ruido ambiental producido por las diferentes UME's para cada índice acústico.

7.2.1. POBLACIÓN EXPUESTA EN PERIODO DIURNO

POBLACIÓN EXPUESTA EN PERIODO DIURNO (HABITANTES)					
UME	**55 - 60**	**60 - 65**	**65 - 70**	**70 - 75**	**> 75**
A-8/AP-8	13.664	5.991	1.541	263	67
BI-2120	48	32	12	0	0
BI-2121	26	9	9	0	0
BI-2122	132	116	18	3	0
BI-2235	127	134	106	12	0
BI-2238	180	156	83	39	0
BI-2704	68	47	71	6	0
BI-2757	5	0	0	0	0
BI-3154	14	39	6	0	0
BI-3737	742	566	511	0	0
BI-3748	10	0	0	0	0
BI-3749	62	0	0	0	0
BI-3750	268	225	392	154	0
BI-604	155	154	86	14	0
BI-623	578	165	37	0	0
BI-625	1.564	1.181	340	207	3
BI-626	378	80	72	0	0
BI-628	405	7	45	0	0
BI-631	921	395	188	40	0
BI-633	300	128	161	12	0
BI-634	316	106	624	0	0
BI-635	318	113	81	79	0
BI-636	1.653	421	68	31	0
BI-637	11.959	3.606	2.087	2.143	490
BI-644	2.552	0	0	0	0
BI-647	882	566	68	12	0
BI-712	0	5	21	0	0
BI-732	554	63	17	9	4
BI-735	50	23	25	12	0
BI-737	487	160	789	70	0
BI-738	526	443	284	0	0
N-240	1.105	616	477	311	4
N-633	1.042	500	159	32	0
N-634	11.475	6.444	9.951	2.041	73
N-636	555	304	265	173	0
N-637	8.810	3.806	2.366	268	181
N-639	4	0	0	0	0
N-644	952	193	121	8	0

Tabla 5. Población expuesta en periodo diurno

7.2.2. POBLACIÓN EXPUESTA EN PERIODO VESPERTINO

POBLACIÓN EXPUESTA EN PERIODO VESPERTINO (HABITANTES)					
UME	**55 - 60**	**60 - 65**	**65 - 70**	**70 - 75**	**> 75**
A-8/AP-8	12.766	7.036	1.338	280	52
BI-2120	50	31	6	0	0
BI-2121	17	8	7	0	0
BI-2122	138	110	18	3	0
BI-2235	125	143	75	0	0
BI-2238	166	157	98	11	0
BI-2704	80	38	66	0	0
BI-2757	0	0	0	0	0
BI-3154	34	8	6	0	0
BI-3737	740	474	490	0	0
BI-3748	10	0	0	0	0
BI-3749	0	0	0	0	0
BI-3750	301	278	414	46	0
BI-604	182	103	61	8	0
BI-623	496	46	14	0	0
BI-625	1.429	1.018	332	174	0
BI-626	379	0	72	0	0
BI-628	399	11	41	0	0
BI-631	666	372	180	25	0
BI-633	136	133	128	6	0
BI-634	264	142	572	0	0
BI-635	298	71	90	43	0
BI-636	1.615	338	68	25	0
BI-637	12.875	4.266	2.047	2.150	474
BI-644	2.392	0	0	0	0
BI-647	844	429	65	0	0
BI-712	0	5	21	0	0
BI-732	541	11	10	13	0
BI-735	45	20	24	2	0
BI-737	355	253	668	15	0
BI-738	468	411	274	0	0
N-240	934	530	461	217	0
N-633	1.056	500	96	0	0
N-634	10.173	5.358	10.410	817	18
N-636	454	310	291	114	0
N-637	9.660	3.904	2.399	244	181
N-639	0	0	0	0	0
N-644	363	102	101	0	0

Tabla 6. Población expuesta en periodo vespertino

7.2.3. POBLACIÓN EXPUESTA EN PERIODO NOCTURNO

POBLACIÓN EXPUESTA EN PERIODO NOCTURNO (HABITANTES)					
UME	**50 - 55**	**55 - 60**	**60 - 65**	**65 - 70**	**> 70**
A-8/AP-8	11.336	4.180	989	103	1
BI-2120	32	12	0	0	0
BI-2121	9	9	0	0	0
BI-2122	101	35	3	0	0
BI-2235	146	109	24	0	0
BI-2238	151	86	44	0	0
BI-2704	38	65	13	0	0
BI-2757	0	0	0	0	0
BI-3154	10	6	0	0	0
BI-3737	572	524	0	0	0
BI-3748	7	0	0	0	0
BI-3749	0	0	0	0	0
BI-3750	308	447	202	0	0
BI-604	192	92	18	0	0
BI-623	260	48	0	0	0
BI-625	1.374	654	312	21	0
BI-626	379	72	0	0	0
BI-628	20	52	0	0	0
BI-631	482	325	78	2	0
BI-633	128	199	20	0	0
BI-634	96	648	9	0	0
BI-635	241	63	108	18	0
BI-636	1.044	138	52	0	0
BI-637	7.528	3.131	1.647	1.483	0
BI-644	1.514	0	0	0	0
BI-647	664	262	29	0	0
BI-712	0	23	3	0	0
BI-732	249	21	0	13	0
BI-735	42	20	24	2	0
BI-737	211	799	87	15	0
BI-738	672	364	11	0	0
N-240	907	543	416	97	0
N-633	941	450	79	0	0
N-634	9.330	6.684	7.710	389	37
N-636	332	272	260	74	0
N-637	8.122	2.484	1.509	303	0
N-639	0	0	0	0	0
N-644	399	97	81	0	0

Tabla 7. Población expuesta en periodo nocturno

7.2.4. POBLACIÓN EXPUESTA PARA EL INDICADOR LDEN

POBLACIÓN EXPUESTA INDICADOR LDEN (HABITANTES)					
UME	**55 - 60**	**60 - 65**	**65 - 70**	**70 - 75**	**> 75**
A-8/AP-8	21.429	9.519	3.016	895	90
BI-2120	62	29	17	0	0
BI-2121	28	12	2	7	0
BI-2122	146	123	45	3	0
BI-2235	173	131	125	24	0
BI-2238	139	206	102	67	0
BI-2704	92	53	68	16	0
BI-2757	53	0	0	0	0
BI-3154	13	42	4	2	0
BI-3737	832	610	598	0	0
BI-3748	3	7	0	0	0
BI-3749	95	0	0	0	0
BI-3750	381	140	447	202	0
BI-604	129	172	106	27	0
BI-623	864	260	48	0	0
BI-625	2.677	1.476	529	289	14
BI-626	522	210	72	0	0
BI-628	564	16	52	0	0
BI-631	1.680	415	274	78	0
BI-633	462	111	199	20	0
BI-634	460	102	625	32	0
BI-635	402	189	80	97	12
BI-636	2.336	845	137	52	0
BI-637	17.419	6.736	3.016	1.656	1.480
BI-644	1.952	1.131	0	0	0
BI-647	1.238	644	206	29	0
BI-712	3	0	26	0	0
BI-732	572	133	17	9	4
BI-735	44	40	26	18	0
BI-737	533	192	791	99	3
BI-738	461	696	327	11	0
N-240	1.722	797	408	437	58
N-633	1.517	730	351	69	0
N-634	14.406	7.305	7.437	6.506	371
N-636	666	284	291	231	69
N-637	11.138	7.383	2.140	1.370	229
N-639	6	0	0	0	0
N-644	1.934	232	152	26	0

Tabla 8. Población expuesta para el indicador Lden

7.3. SUPERFICIE, VIVIENDAS Y POBLACIÓN EXPUESTA INCLUYENDO AGLOMERACIONES

En este apartado se realiza un análisis de la superficie, viviendas y población expuesta a valores de Lden superiores a 55 dB(A), 65 dB(A) y 75 dB(A) siguiendo los mismos parámetros que en el apartado 7.2 de análisis de población expuesta (altura 4 metros y viviendas y población en centenas), si bien se incluyen las viviendas y población presentes en las aglomeraciones.

7.3.1. SUPERFICIE EXPUESTA A VALORES DE LDEN SUPERIORES A 55, 65 Y 75 DB(A)

SUPERFICIE EXPUESTA INDICADOR LDEN (KM^2)			
UME	**> 55**	**> 65**	**> 75**
A-8/AP-8	53,04	14,62	4,00
BI-2120	0,13	0,04	0,00
BI-2121	0,40	0,10	0,00
BI-2122	0,54	0,14	0,00
BI-2235	0,27	0,07	0,00
BI-2238	0,67	0,16	0,00
BI-2704	0,35	0,07	0,00
BI-2757	0,18	0,03	0,00
BI-3154	0,11	0,02	0,00
BI-3737	0,38	0,12	0,00
BI-3748	0,01	0,00	0,00
BI-3749	0,29	0,05	0,00
BI-3750	0,09	0,03	0,00
BI-604	1,55	0,52	0,14
BI-623	0,60	0,14	0,00
BI-625	4,20	1,33	0,20
BI-626	0,15	0,05	0,00
BI-628	1,14	0,29	0,03
BI-631	8,59	2,35	0,53
BI-633	2,35	0,56	0,04
BI-634	0,44	0,13	0,00
BI-635	4,17	0,85	0,09
BI-636	12,28	2,42	0,62
BI-637	7,90	2,12	0,63
BI-644	0,78	0,29	0,05
BI-647	0,87	0,23	0,00
BI-712	0,09	0,02	0,00
BI-732	0,64	0,19	0,03
BI-735	0,62	0,16	0,01
BI-737	0,91	0,28	0,02
BI-738	0,66	0,22	0,01
N-240	5,00	1,12	0,23
N-633	2,95	0,74	0,15
N-634	15,67	4,38	0,82
N-636	1,72	0,42	0,06
N-637	19,97	5,08	1,34
N-639	0,34	0,07	0,00
N-644	0,82	0,22	0,07

Tabla 9. Superficie expuesta a valores de Lden superiores a 55, 65 y 75 dB(A)

7.3.2. NÚMERO DE VIVIENDAS EXPUESTAS A VALORES DE LDEN SUPERIORES A 55, 65 Y 75 DB(A)

VIVIENDAS EXPUESTAS INDICADOR LDEN (UNIDADES)			
UME	**> 55**	**> 65**	**> 75**
A-8/AP-8	3.804	657	27
BI-2120	47	7	0
BI-2121	19	2	0
BI-2122	90	13	0
BI-2235	82	28	0
BI-2238	168	75	0
BI-2704	71	23	0
BI-2757	7	0	0
BI-3154	15	3	0
BI-3737	101	26	0
BI-3748	2	0	0
BI-3749	6	0	0
BI-3750	33	19	0
BI-604	210	49	2
BI-623	74	8	0
BI-625	560	152	4
BI-626	13	1	0
BI-628	43	5	0
BI-631	720	132	1
BI-633	139	29	0
BI-634	145	48	0
BI-635	242	82	8
BI-636	717	49	0
BI-637	1.940	320	44
BI-644	16	0	0
BI-647	118	20	0
BI-712	4	3	0
BI-732	49	5	1
BI-735	40	12	0
BI-737	187	78	1
BI-738	94	20	0
N-240	642	211	22
N-633	316	65	0
N-634	1.887	684	90
N-636	249	89	16
N-637	1.474	170	5
N-639	2	0	0
N-644	132	15	0

Tabla 10. Número de viviendas expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65 y 75 dB(A)

7.3.3. POBLACIÓN EXPUESTA A VALORES DE LDEN SUPERIORES A 55, 65 Y 75 DB(A)

POBLACIÓN EXPUESTA INDICADOR LDEN (HABITANTES)			
UME	**> 55**	**> 65**	**> 75**
A-8/AP-8	55.061	7.398	246
BI-2120	108	17	0
BI-2121	49	9	0
BI-2122	317	48	0
BI-2235	453	149	0
BI-2238	514	169	0
BI-2704	229	84	0
BI-2757	53	0	0
BI-3154	61	6	0
BI-3737	2.040	598	0
BI-3748	10	0	0
BI-3749	95	0	0
BI-3750	1.170	649	0
BI-604	5.181	824	8
BI-623	1.172	48	0
BI-625	11.974	1.909	14
BI-626	804	72	0
BI-628	632	52	0
BI-631	10.689	1.107	5
BI-633	792	219	0
BI-634	1.219	657	0
BI-635	780	189	12
BI-636	4.464	224	0
BI-637	30.307	6.152	1.480
BI-644	3.083	0	0
BI-647	2.117	235	0
BI-712	29	26	0
BI-732	735	30	4
BI-735	128	44	0
BI-737	1.618	893	3
BI-738	1.495	338	0
N-240	3.422	903	58
N-633	2.667	420	0
N-634	37.519	14.403	371
N-636	1.541	591	69
N-637	22.304	3.739	229
N-639	6	0	0
N-644	2.344	178	0

Tabla 11. Población expuesta a valores de Lden superiores a 55, 65 y 75 dB(A) incluyendo aglomeraciones

8. PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

Desde el año 2000 la Diputación Foral de Bizkaia trabaja en la gestión del ruido ambiental a dos niveles: prevención y control del ruido generado por las infraestructuras de transporte de su competencia, y desarrollo de labores de prevención de la contaminación acústica de planeamientos urbanísticos.

Originalmente, las actuaciones relacionadas con el ruido para las infraestructuras de carreteras estaban asociadas a las evaluaciones de impacto ambiental de las mismas. No obstante, en el año 2001, el entonces Departamento de Obras Públicas y Transportes de la Diputación Foral de Bizkaia elabora el Plan de Lucha contra el Ruido como marco en la gestión de la contaminación acústica de las carreteras forales..

El Plan se actualiza en los años 2004 y 2007. En estas ocasiones, incluye la realización y actualización de los Mapas Estratégicos de Ruido en base a lo detallado en la Ley 37/2003 y que sirven de punto de partida para los sucesivos Planes de Acción.

8.1. PLAN DE ACCIÓN EN MATERIA DE RUIDO ACORDE CON EL RD 1513/2005

Este primer Plan de Acción 2008-2013, pretende corregir el impacto acústico a nivel del suelo y en las primeras alturas de los edificios más altos mediante la instalación de pantallas acústicas.

Dentro de este Plan, se desarrollaron una serie de actuaciones mitigadoras del ruido que, en función de la variable sobre la que se actúa, se clasifican de la siguiente manera:

- Actuaciones sobre el tráfico y los firmes. Se distinguen dos tipos de medidas: la colocación de pavimentos de tipo drenante y la limitación de la velocidad de circulación en la vía.
- Actuaciones sobre el trazado. Son aquellas que suponen desviar el tráfico de los núcleos urbanos en forma de variante de circulación.
- Actuaciones sobre el camino de propagación. Conlleva la ubicación de barreras a la propagación del ruido desde la carretera a los receptores.
- Actuaciones sobre el receptor. Estas actuaciones se centran en el tratamiento de las fachadas de los edificios expuestos al ruido de las carreteras, con el fin de mejorar su aislamiento acústico a través de la colocación de dobles ventanas.

Por otro lado, en labor preventiva se destacan actuaciones en dos sentidos:

- Evaluaciones de Impacto Ambiental para nuevas carreteras.
- Análisis acústicos de planeamientos de nuevos desarrollos urbanísticos sensibles afectados por el ruido de las carreteras.

8.2. ESTRATEGIA PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD SONORA EN BIZKAIA

En el año 2013, nace la Estrategia para la Mejora de la Calidad Sonora de Bizkaia como marco para el desarrollo de las actuaciones que en materia acústica se abordan desde la Diputación Foral y bajo la cual se despliegan los instrumentos específicos de cada uno de los Departamentos de la Diputación de Bizkaia que cuentan con un escenario temporal de 5 años.

La misión principal de esta Estrategia es coordinar e impulsar el desarrollo de las actuaciones y políticas en el Territorio Histórico para la mejora de la calidad acústica de Bizkaia en el marco de las competencias de la Diputación Foral de Bizkaia.

8.3. PLAN DE ACCIÓN PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD SONORA DE LAS CARRETERAS FORALES DE BIZKAIA. PERIODO 2014-2019

En éste plan de acción se identifican las áreas urbanizadas existentes con superación de los Objetivos de Calidad Acústica en Bizkaia persiguiendo los siguientes objetivos:

- Velar por el cumplimiento de los objetivos de calidad para el ambiente exterior fijados por el Decreto 213/2012.
- En aquellos casos que sea necesario (en base a los niveles de exposición) y cuando actuaciones para reducir el ruido en el ambiente exterior no son técnica o económicamente viables, velar por el cumplimiento de los objetivos de calidad para el ambiente interior fijados por el Decreto 213/2012.

A su vez, se establece un grado de exposición de las diferentes zonas definido por un índice en el que se consideran de forma integrada tres variables: la población expuesta al ruido (ponderada en función de los niveles de ruido a los que está sometida), la superficie expuesta al ruido y el número de edificaciones sensibles expuestas (centros educativos, residencias y centros sanitarios y culturales).

Considerando todo lo anterior, el Plan de Acción para la mejora de la calidad sonora de las carreteras forales de Bizkaia (2014-2019), contempla dos tipos de actuaciones:

- **Actuaciones orientadas al cumplimiento de OCAs en el ambiente exterior.**

Se programan para aquellas edificaciones en las que las medidas a tomar podrían conseguir una reducción del impacto acústico en el ambiente exterior. Entre las medidas propuestas se encuentran las siguientes:

Medida	Carretera	Municipio
Pantalla acústica en Arregi	AP-8	Amorebieta-Etxano
Pantalla acústica en Aitua	AP-8	Berriz
Pantalla acústica en edificio sensible	A-8	Bilbao
Pantalla y calmado de tráfico	N-634	Galdakao
Pantalla acústica en Erdikoetxe	AP-8	Galdakao
Pantalla acústica en edificio sensible	AP-8	Zaldibar

Tabla 12. Actuaciones propuestas orientadas al cumplimiento de los OCAs en el ambiente exterior.

Además se contempla la demolición del viaducto de Sabino Arana y otras actuaciones complementarias de desarrollo de pantallas acústicas.

- **Actuaciones orientadas al cumplimiento de OCAs en el ambiente interior.**

El Plan contempla estas actuaciones para las edificaciones en las que las pantallas acústicas, o bien no son efectivas, o bien son inviables por motivos técnicos. Por ello, las medidas correctoras se orientan a actuaciones de mejora en el aislamiento acústico de fachadas (sustitución de ventanas por otras de mayor capacidad aislante, instalación de doble ventana, …) cuya concreción se encomienda a un Plan de Aislamiento Acústico de Edificios que está siendo elaborado por el Departamento de Desarrollo Económico y Territorial.

Dicho Plan tiene por objetivo identificar, priorizar y establecer las pautas para la definición de actuaciones para la mejora del aislamiento de las fachadas exteriores de las edificaciones expuestas a niveles de ruido incidente que supongan un exceso de 10 dB(A) o más con respecto a los OCA.