

# MAPAS DE RUIDO DEL MUNICIPIO DE BERGARA

*-Documento para exposición pública-*

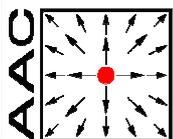


ENCARGADO POR:



**AYUNTAMIENTO DE BERGARA**  
**BERGARAKO UDALA**

ELABORADO POR:



**AAC Acústica + Lumínica**

Fecha: Octubre de 2016

Documento nº:160602

Nº de páginas incluida esta: 18 + planos



## ÍNDICE

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. AUTORIDAD RESPONSABLE.....</b>	<b>6</b>
<b>4. PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO DESARROLLADOS .....</b>	<b>7</b>
<b>5. METODOLOGÍA.....</b>	<b>8</b>
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>11</b>
<b>7. POBLACIÓN AFECTADA .....</b>	<b>13</b>
7.1. TABLAS DE POBLACIÓN AFECTADA.....	13
7.2. ANÁLISIS DE INDICADORES DE POBLACIÓN .....	14
<b>8. CONCLUSIONES.....</b>	<b>17</b>

## **1. OBJETO**

Mostrar los resultados obtenidos en los Mapas de Ruido del municipio de Bergara. Estos se han elaborado según establece la legislación autonómica sobre ruido: Decreto 213/2012 para los municipios de más de 10.000 habitantes.

De manera que se han obtenido los mapas de ruido a 4 metros de altura sobre el terreno para cada uno de los focos de ruido ambientales por separado: tráfico viario (calles y carreteras) y la actividad industrial. Además se ha obtenido el mapa de ruido total (incluyendo la suma de ambos focos).

Además, se han obtenido las estadísticas de población afectada a diferentes rangos de ruido evaluados a 4 metros de altura. Esta información se ha completado con un indicador que refleja más fielmente la cuantificación de población afectada, teniendo en cuenta la morfología del municipio de Bergara, que tiene en cuenta la población afectada a todas las alturas de los edificios.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO**

El municipio de Bergara está situado en la comarca del Alto Deba en el Territorio Histórico de Gipuzkoa y cuenta con una superficie de 77,05 km<sup>2</sup>. La población, en el año 2015 es de 14.780 habitantes.

El municipio de Bergara es el segundo más extenso de Territorio Histórico de Gipuzkoa, lo que le hace limitar con varios municipios; Antzuola, Arrasate-Mondragón, Azkoitia, Eibar, Elgeta, Elgoibar, Elorrio, Oñati y Sorluze-Placencia de Armas.

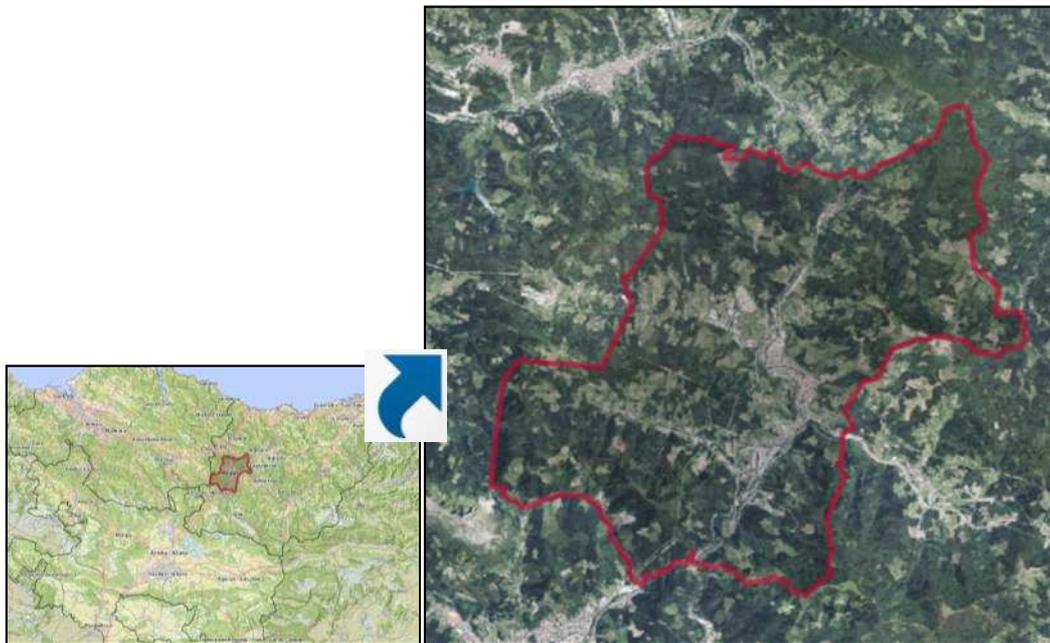
Los focos de ruido ambiental más importantes dentro del Municipio son:

**Tráfico Viario:** Además del tráfico existente en las calles del municipio hay que añadir las carreteras forales que pasan por el término municipal, con la AP-1 y GI-627 como principales arteria de comunicación que atraviesan de norte a sur el municipio próximas al casco urbano. También existen arterias con tráfico importante como las carreteras GI-632, GI-631, GI-2630 y GI-2632 que afectan al término municipal de Bergara, y carreteras con menor intensidad media diaria de vehículos como GI-3360, GI-3750, GI-3331 y GI-2639.

**Industria:** Además de las empresas sueltas que puedan encontrarse diseminadas por el municipio, Bergara cuenta con varias zonas industriales, las principales son las siguientes:

- \* Al sur del casco urbano se encuentran el polígono industrial de Labegaraieta o Altos Hornos, dónde destaca Arcelor Mittal Bergara.
- \* En el barrio de Agirre, existen dos empresas, Maderas Franco Irizar y Candy Hoover electrodomésticos S.A.
- \* En el norte del casco urbano se ubica el polígono de San Lorenzo, y al oeste de éste se accede al polígono industrial de San Juan, desde el cual se accede al nuevo polígono de Larramendi, aunque actualmente solo consta de una industria, Embalan 3 Sistemas de Embalajes S.L.
- \* En el barrio de Mekolalde están instaladas las empresas Danobat Railway Systems y la Tornillería Deba.
- \* A la otra orilla del río Deba en el barrio de Osintxu encontramos la empresa Soraluze de Danobat Group, además de otros talleres.

En las siguientes imágenes se observa la extensión del Municipio:



**Ubicación y Delimitación del Municipio de BERGARA**

### **3. AUTORIDAD RESPONSABLE**

La autoridad responsable en la elaboración de los Mapas de Ruido es el Ayuntamiento de Bergara, a través del Departamento de Medio Ambiente, y contando con la asistencia técnica de la empresa AAC Acústica + Lumínica.

El Ayuntamiento de Bergara ha obtenido también los mapas de ruido de las infraestructuras que no son competencia municipal, para poder disponer de una evaluación completa y compatible entre todos los focos de ruido ambiental. En el Mapa de Ruido se suma su contribución a la del resto de focos para obtener el mapa de ruido total por ruido ambiental, que recordamos es el ruido generado por: tráfico viario (calles y carreteras), y actividad industrial.

El Mapa de Ruido hace referencia al escenario del año 2016.

#### **4. PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO DESARROLLADOS**

El Ayuntamiento de Bergara comenzó a trabajar en la reducción de la contaminación acústica en su municipio hace más de una década.

Por ello, en el año 2006 el Ayuntamiento contrató la elaboración de una primera evaluación del impacto sonoro en Bergara.

Siguiendo con los estudios de evaluación, en el año 2008 contrató un Estudio de Movilidad Sostenible para el Municipio de Bergara. Este tipo de estudios tienen una importante incidencia en la afección acústica, puesto que para su reducción la mayoría de actuaciones tienen que ver con la movilidad. Dentro de este plan, alguna de las actuaciones que se han llevado a cabo respecto a la movilidad y que tienen incidencia en la reducción de la contaminación acústica son:

- Se ha ejecutado o se está ejecutando, aproximadamente el 80% del bidegorris principal de Bergara
- Se han peatonalizado varias calles del centro histórico como Domingo Irala.
- Regulación semafórica que permite mejorar el flujo de tráfico haciéndolo más continuo, como en Masterreka, Variante, Ibargarai.
- Limitación de entrada de vehículos pesados a la entrada de San Antonio.

Respecto a las actividades e industrias, el Ayuntamiento sigue de cerca el cumplimiento legislativo sobre ruido de las nuevas actividades que se instalan en el municipio. Además amplía en parte estas exigencias, para mitigar o prevenir la contaminación acústica en el municipio, aplicando las siguientes medidas:

- Limitación de ubicación de grandes superficies de más de más de 700 m<sup>2</sup> en edificios residenciales.
- Exigencia de que las grandes superficies dispongan de zona de carga y descarga con protección a ruido de impacto.
- Reubicación de industrias ruidosas fuera del casco urbano.

## 5. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para obtener los niveles de ruido originados por los focos de ruido ambiental se **basa en el empleo de métodos de cálculo**, que definen por un lado la emisión sonora de las infraestructuras a partir de las características del tráfico (IMD, porcentaje de pesados, velocidad de circulación, tipo de pavimento o vía...etc.), y por otro la propagación.

Esta metodología permite asociar los niveles de ruido a su causa y es de utilidad para analizar como las diferentes variables que intervienen en la generación del ruido, afectan a los niveles en las viviendas o, a los espacios públicos o naturales. Además, los métodos de cálculo permiten simular escenarios futuros y evaluar la eficacia de las posibles medidas correctoras o preventivas que se puedan adoptar para reducir los niveles de ruido en una determinada zona.

Los métodos utilizados han sido los siguientes:

1. **Tráfico rodado:** el método aplicado ha sido el Método *NMPB – Routes – 96* (Método Francés) de cálculo de ruido generado por el tráfico viario, que es el establecido como método de referencia en el País Vasco fijado por el Decreto 213/2012 del 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Respecto al tráfico viario urbano, se ha aplicado una modificación al método oficial ya que para velocidades iguales o inferiores a 50 Km/h, el método de referencia no refleja adecuadamente el comportamiento actual de la emisión sonora del tráfico. Por ello, la emisión se ha modificado utilizando el nuevo método francés (NMPB - 2008), más actualizado, que considera de forma más realista la emisión a velocidades bajas pero, dicha emisión es adaptada a la aplicación del método de referencia (*NMPB – Routes – 96*) para la propagación.

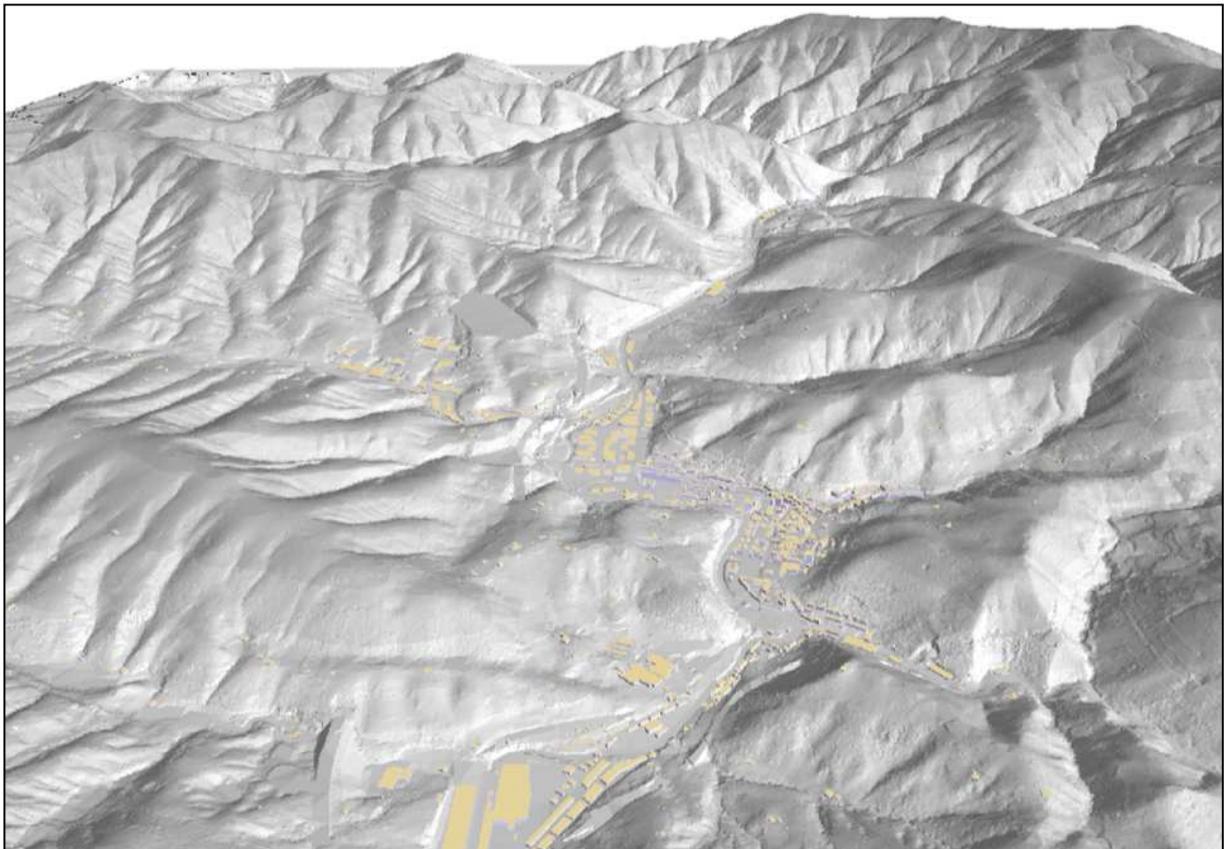
2. **Ruido industrial:** El método utilizado es el establecido por el Decreto 213/2012 para ruido de origen industrial; *ISO 9613-2: Acústica-Atenuación del sonido cuando se propaga en el ambiente exterior, Parte 2: Método general de cálculo*.

Los niveles de emisión de las fuentes sonoras ambientales se obtienen a partir de las características que definen el tráfico de las infraestructuras en el caso del tráfico viario; y para la industria, se realizan mediciones "in situ" desde el exterior de las empresas.

Una vez caracterizados los focos de ruido a partir de su nivel de emisión, es necesario elaborar los cálculos acústicos de la propagación del sonido hasta cada punto de evaluación (receptor) considerado. En este sentido, es un requisito disponer de una **modelización tridimensional del área** de estudio que nos permita disponer de una adecuada descripción de la posición y dimensiones de todos los focos, receptores del área, terreno, edificios, etc.

Sobre el modelo en 3D hay que asignar las características acústicas de aquellos elementos que afectan a la propagación como el tipo de terreno, características acústicas de obstáculos y edificios, etc.

La modelización tridimensional se efectúa en el modelo de cálculo acústico utilizado, SoundPLAN®. Este modelo permite la consideración de todos los factores que afectan a la propagación del sonido en exteriores de acuerdo con lo fijado en el método de referencia, con el fin de obtener los niveles de inmisión en la zona de análisis.



**Imagen de la Modelización en 3D del municipio de Bergara**

Por lo tanto, los niveles de inmisión ( $L_{Aeq}$ ) en cada punto de evaluación y para cada período del día diferenciado en la legislación, se obtienen por aplicación del efecto de una serie de factores en la propagación sobre el nivel de emisión fijado para cada foco, que se describen en el método aplicado y que son debidas a factores como:

- Distancia entre receptor y la fuente de emisión
- Absorción atmosférica.
- Efecto del tipo de terreno y de la topografía.
- Efecto de posibles obstáculos: difracción/ reflexión.
- Condiciones meteorológicas.

## 6. RESULTADOS

Un mapa de ruido muestran los niveles de inmisión a 4 m. de altura sobre el terreno del foco o focos de ruido ambiental, representando **niveles acústicos promedio anuales**, de los niveles equivalentes ( $L_{eq}$ ) para los diferentes períodos de evaluación que son: día (7-19 horas), tarde (19-23 horas), y noche (23-7 horas).

El Mapa de Ruido, se compone de los siguientes mapas de ruido parciales:

- **Tráfico calles**, que engloba la afección acústica causada las calles del municipio de Bergara.
- **Tráfico carreteras**, que engloba la afección acústica generada por las infraestructuras viarias que atraviesan o están en las proximidades del municipio
- **Industria**, que incluye los focos de ruido identificados en los polígonos industriales, exceptuando el tráfico.
- Mapa de **Ruido ambiental Total**, que representa la afección acústica sobre el municipio al considerar de manera conjunta todos los focos de ruido ambiental.

La utilidad de separar la afección acústica de cada foco de ruido es el asociar los niveles de ruido a su causa, para posteriormente poder aplicar medidas correctoras o soluciones sobre el foco de ruido con mayor contribución a los niveles globales.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el análisis global (Mapa de Ruido ambiental Total), respecto a las zonas más expuestas o que presentan niveles acústicos mayores. Estos resultados se aprecian mejor en los mapas anexos, pero de forma resumida, se destacan por foco de ruido ambiental las zonas más afectadas:

### **Tráfico de calles:**

- Viviendas más próximas a los ejes de mayor tránsito de vehículos interno, como son: la avenida Ibarra y las calles Zurradero y Masterreka
- Las viviendas próximas a las calles de entradas y salidas del núcleo urbano de Bergara, tales como: las calles Ibarra, Aranerreka y Matxiategi

**Tráfico de carreteras:**

- Las fachadas de las viviendas situadas próximas a la carretera GI-627, en calles como Ibarra, Ozaeta, en los paseos de Ortuibar y Boni Laskurain, y en el camino de San Martzial.
- Viviendas situadas fuera del núcleo urbano, pero próximas a la GI-627, como por ejemplo los barrios de Elorregi y Mekolalde.

**Actividad industrial:**

- Debido a la ubicación de los polígonos industriales respecto al núcleo de Bergara, la mayor afección por ruido industrial se da en los caseríos próximos a los polígonos industriales, en los barrios de San Juan, San Lorenzo, Agirre, Askarrantz y Mekolalde.

En el municipio de Bergara, el tráfico viario de carreteras (especialmente la carretera GI-627 y la AP-1), es el foco de ruido que mayores niveles genera en su entorno. Si bien, desde el punto de vista de población afectada, el tráfico viario (calles y carreteras), es el que mayor afección genera.

## 7. POBLACIÓN AFECTADA

### 7.1. Tablas de población afectada

Tal y como establece el Decreto, se ha obtenido la población afectada a 4m. de altura, es decir, asumiendo que toda la población de Bergara vive a esa altura. Este indicador se ha obtenido para cada tipo de foco de ruido ambiental por separado (tráfico viario e industria) y también de todos los focos de manera conjunta. El tráfico viario incluye la población afectada por las carreteras y también las calles, adicionalmente se presenta la población afectada para cada uno de esos dos focos por separado.

La población afectada se presenta en los siguientes rangos de valores:

- Para los índices  $L_d$  (día) y  $L_e$  (tarde): 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- Para el índice  $L_n$  (noche): 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70

Esta información corresponde a la solicitada por el Departamento de Medio Ambiente y Planificación Territorial del Gobierno Vasco

**TABLA DE POBLACIÓN AFECTADA A 4 M. DE ALTURA**

Rangos	TRÁFICO CALLES			TRÁFICO CARRETERAS			TRÁFICO VIARIO (calles+carreteras)			INDUSTRIA			TOTAL		
	$L_d$	$L_e$	$L_n$	$L_d$	$L_e$	$L_n$	$L_d$	$L_e$	$L_n$	$L_d$	$L_e$	$L_n$	$L_d$	$L_e$	$L_n$
50 - 54			2.246			791			2.855			25			2.835
55 - 59	2.124	2.168	1.717	881	841	290	2.484	2.708	2.214	4	4	5	2.495	2.721	2.225
60 - 64	2.219	1.954	194	491	337	62	2.848	2.509	271	0	0	0	2.830	2.498	273
65 - 69	965	383	0	175	74	22	1.210	481	22	0	0	0	1.219	491	22
> 70	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0
70 - 74	6	0	-	44	25	-	59	25	-	0	0	-	60	25	-
> 75	0	0	-	2	0	-	2	0	-	0	0	-	2	0	-

De la tabla resultados se deduce que el **tráfico viario**, en términos de población afectada, es claramente el que causa mayor afección en el municipio de Bergara, siendo el tráfico de calles el que genera mayor población afectada. Sin embargo, son las carreteras las que generan población afectada a niveles de ruido más elevados.

Esta tabla responde a las exigencias de información solicitadas por la legislación vigente; sin embargo, esta información es insuficiente para poder disponer de una visión completa y real de la situación acústica del municipio y la población que incumple los niveles de ruido permitidos por la legislación acústica. Por ello, esta información de población se complementa con la obtención de una serie de indicadores.

## **7.2. Análisis de indicadores de población**

Se han obtenido dos indicadores de población afectada, que servirán para analizar la evolución del mapa de ruido en cada actualización del mapa.

- **Indicador B8.** Es uno de los Indicadores comunes propuestos por la Agencia Europea de Medioambiente. Este indicador tiene en cuenta los mapas de ruido en fachadas a 4 m. de altura, y representa la población afectada a niveles de ruido por encima de los objetivos de calidad acústica; que en este caso, se toman como referencia los establecidos por el Decreto 213/2012 para un área acústica tipo a) residencial existente, es decir los niveles acústicos de 65-65-55 dB(A) en los períodos día-tarde-noche, respectivamente.
- **Indicador local de gestión del ruido** (indicador ILGR). Es emplea para obtener una estadística de población afectada más ajustada a la realidad del municipio. Este indicador es similar al anterior, aunque se calcula teniendo en cuenta la diferente exposición al ruido para cada altura y la distribución de la población en todas las plantas de los edificios y no solo a 4 m. de altura.

El indicador ILGR es más apropiado para evaluar el grado de exposición de la población ya que tiene en cuenta la morfología del municipio y la distribución de la población en las diferentes alturas de los edificios. Además nos permitirá tener una información más completa para la gestión del ruido en el municipio y tomar decisiones para el plan de acción, ya que tiene en cuenta la **distribución de la población por alturas** y los **niveles acústicos asociados a cada altura**.

Así, la población afectada (nº de habitantes) para ambos indicadores por encima de los valores de referencia (diferenciando los focos en cada indicador), es la siguiente:

**TABLA DE POBLACIÓN AFECTADA POR ENCIMA DE LOS NIVELES REFERENCIA**  
**COMPARATIVA DE INDICADORES**

INDICADOR	FOCO DE RUIDO	Nº de habitantes			% Población		
		L <sub>d</sub> >65	L <sub>e</sub> >65	L <sub>n</sub> >55	L <sub>d</sub> >65	L <sub>e</sub> >65	L <sub>n</sub> >55
Población afectada a 4 m: B8	TRÁFICO CALLES	614	194	1.580	4%	1%	11%
	TRÁFICO CARRETERAS	126	82	300	1%	1%	2%
	INDUSTRIA	-	-	3	0%	0%	0%
	<b>TOTAL</b>	<b>791</b>	<b>292</b>	<b>2.013</b>	<b>5%</b>	<b>2%</b>	<b>14%</b>
Población afectada en altura: ILGR	TRÁFICO CALLES	202	31	646	1%	0%	4%
	TRÁFICO CARRETERAS	151	85	400	1%	1%	3%
	INDUSTRIA	-	-	3	0%	0%	0%
	<b>TOTAL</b>	<b>438</b>	<b>129</b>	<b>1.266</b>	<b>3%</b>	<b>1%</b>	<b>9%</b>

NOTA: Población de Bergara: 14.784

De los resultados se concluye que:

- El período más desfavorable es la noche, por presentar mayor población afectada por encima del objetivo de calidad aplicable a áreas residenciales de 55 dB(A). Para el periodo nocturno, la población afectada total según el indicador B8 es de un 14 % y de un 9 % para el indicador ILGR, **disminuye por tanto un 5% la población afectada con el ILGR.**
- En ambos casos, el foco de ruido ambiental que mayor afección genera en el municipio es el tráfico viario; especialmente el tráfico de calles, con un 11% de población afectada según el indicador B8, disminuyendo a un 4% según el indicador ILGR.
- La población afectada por el ruido industrial se puede considerar despreciable.

Complementariamente se muestra la siguiente tabla que indica la población afectada, calculada en las diferentes alturas de las fachadas, y para diferentes rangos de ruido.

	L <sub>n</sub> >50	L <sub>n</sub> >55	L <sub>n</sub> >60	L <sub>n</sub> >65
<b>Población afectada en altura</b>	30%	9%	1%	0%

Con estos resultados se concluye que en el 70% de la población de Bergara tiene unos niveles de ruido propios de zonas tranquilas, es decir, 5 dB(A) inferiores a los objetivos de

calidad acústica establecidos para zonas residenciales (55 dB(A) durante el periodo nocturno).

Por otro lado, hay un 1 % de la población de Bergara que sufre una afección acústica 5 dB(A) superior a los objetivos de calidad acústica durante el periodo nocturno, y tan solo una decena de ciudadanos soportan niveles de ruido 10 dB(A) superiores a esos niveles.

## 8. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se extraen las siguientes conclusiones:

- El periodo nocturno es el periodo más desfavorable, es decir, es el periodo en el que más población afectada hay.
- El foco de ruido ambiental que genera mayor afección acústica en el municipio es el tráfico viario.
- En lo que respecta al tráfico urbano, las **calles** que mayores niveles de ruido generan en las viviendas, corresponden a la avenida Ibargarai y las calles Zurradero, Ibarra, Aranerreka, Matxiategi y Masterreka
- Respecto a las **carreteras**, los niveles generados, fundamentalmente por la GI-627 y AP – 1, son elevados; los barrios de Elorregi y Mekolalde, las calles Ibarra y Ozaeta, los paseos de Ortuibar y Boni Laskurain, y el camino de San Martzial, son las viviendas que mayor afección soportan.
- Respecto al análisis de población afectada realizado, que incluye un análisis más detallado que el solicitado por la legislación y que consiste en la obtención de la población afectada a todas las alturas de las edificaciones, se concluye que:
  - Las calles son los focos de ruido que mayor número de población afectada generan por encima de los objetivos de calidad acústica (seguidas por el tráfico de carreteras, que son las que producen los niveles más elevados),
  - En cuanto a la actividad industrial, la población afectada es inferior al 1%.
  - La población afectada en Bergara por encima de los objetivos de calidad aplicables a un área residencial para los periodos día, tarde y noche (teniendo en cuenta todos los focos de ruido ambiental y a todas las alturas) es de 3%-1%-9%, respectivamente.
  - Para el periodo nocturno, correspondiente al periodo más desfavorable, un 1% de población supera en más de 5 dB(A) esos objetivos y existen una decena de personas que soportan niveles de ruido 10 dB(A) por encima de los valores indicados. Estos elevados valores se deben principalmente al ruido de tráfico de carreteras
  - Por el contrario, más de la mitad de la población, un 60%, se encuentra en zonas cuyos niveles de ruido durante todos los periodos del día son 5 dB(A) inferiores a los objetivos de calidad acústica, es decir, niveles propios de zonas tranquilas.

## PLANOS

- Mapa de Ruido tráfico viario de calles. Período día (7-19 horas).
- Mapa de Ruido tráfico viario de calles. Período tarde (19-23 horas).
- Mapa de Ruido tráfico viario de calles. Período noche (23-7 horas).
- Mapa de Ruido tráfico viario de carreteras. Período día (7-19 horas).
- Mapa de Ruido tráfico viario de carreteras. Período tarde (19-23 horas).
- Mapa de Ruido tráfico viario de carreteras. Período noche (23-7 horas).
- Mapa de Ruido actividad industrial. Período día (7-19 horas).
- Mapa de Ruido actividad industrial. Período tarde (19-23 horas).
- Mapa de Ruido actividad industrial. Período noche (23-7 horas).
- Mapa de Ruido ambiental Total. Período día (7-19 horas).
- Mapa de Ruido ambiental Total. Período tarde (19-23 horas).
- Mapa de Ruido ambiental Total. Período noche (23-7 horas).