



Plan de Lucha Contra el Ruido en Basauri

Plan de Acción contra el Ruido en Basauri: Evaluación de la afección de Ruido de la línea ferroviaria de ETS



Diciembre 2016

PRIMERA VERSIÓN

“Plan de Acción contra el Ruido en Basauri. Evaluación de la afección de Ruido de la línea férrea de ETS”

ÍNDICE

1.	Introducción y marco legislativo de referencia	3
2.	Antecedentes de la gestión del ruido ferroviario de competencia de ETS en Basauri.	6
2.1	Mapas de Ruido según el Decreto 213/2012	6
2.2	Plan de Acción contra el ruido asociado a los Mapas de Ruido	9
3.	Condiciones de elaboración de las mediciones.	10
3.1	Descripción del punto de medida	10
3.2	Metodología y equipamiento de las mediciones acústicas	12
4.	Resultados de las mediciones.	14
5.	Conclusiones.	22

1. Introducción y marco legislativo de referencia

El ruido es un fenómeno molesto que contamina el medio ambiente y perjudica la salud de las personas expuestas por molestias, perturbación en el sueño y rendimiento cognitivo tanto en adultos como en niños. Según los informes de los Estados miembros recopilados por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) en 2010, el ruido ferroviario afecta aproximadamente a doce millones de habitantes de la UE durante el día, con una exposición al ruido superior a 55 dB(A), y aproximadamente a nueve millones durante la noche, con una exposición al ruido superior a 50 dB(A). Estos datos reflejan una realidad a nivel de la UE que tiene su traslado a Basauri.

Siguiendo las exigencias del Decreto 213/2012 de contaminación acústica del País Vasco el Ayuntamiento de Basauri, actualizó, en 2015, el Mapa de Ruido del término municipal siguiendo el procedimiento de evaluación descrito en dicha normativa y aplicando metodologías de cálculo. En lo que se refiere al ruido de focos ajenos a la gestión municipal, se han tenido en consideración los Mapas de Ruido oficialmente aprobados por los gestores competentes. A tal efecto se integró la información del Mapa de Ruido elaborado por ETS a su paso por Basauri.

Por otro lado cabe destacar que determinadas actividades asociadas al paso ferroviario de ETS por el municipio motivaron quejas a lo largo del año 2011, en cuya gestión se efectuaron mediciones que se comentan en los siguientes apartados del presente informe. Las motivaciones de estas quejas se pueden diferenciar en tres tipos:

- Quejas asociadas a la entrada en funcionamiento (durante la noche) de motores de locomotoras y otros equipamientos asociados al uso de las playas de vías en Ariz. Todas estas quejas desembocaron en un compromiso por parte de ETS de solucionar las molestias de tal forma que, desde mencionado año, dichas quejas remitieron considerablemente.
- Quejas asociadas con el uso de la sirena a un volumen excesivo. Por parte de ETS se efectúan ajustes de dicho volumen lo que permite la eliminación de la molestia (y la desaparición de la queja asociada). En cualquier caso se debe destacar que la presencia de dicha sirena es necesaria atendiendo a condiciones de seguridad.
- Quejas relativas a la actividad de Euskocargo en las playas de vías y asociadas a los motores de las máquinas que quedan a ralentí. El Ayuntamiento efectúa numerosas gestiones con ETS (y con FEVE para poder coordinar la actuación para la minimización acústica), pero existen numerosos condicionantes en términos de circulación que limitan el margen de mejora acústica de la situación. Finalmente el compromiso de mejora se centra en una minimización del impacto al máximo (eliminación de pitidos y cuidado con las cargas, etc.) pero sin actuaciones centradas en el motivo de queja por incompatibilidad de solución atendiendo a condiciones de circulación y de horario posible de inicio de los trabajos.

Atendiendo a estos antecedentes y para recabar información complementaria al Mapa de Ruido del Municipio de Basauri sobre la afección de este foco sonoro, se desarrollan los análisis adicionales:

- Estudio de la percepción con respecto al ruido en Basauri: que permite analizar la importancia relativa de la molestia del ruido ferroviario con respecto a otros focos del municipio (y analizarlo por barrios).
- Mediciones acústicas detalladas de la situación acústica en el entorno de las vías férreas: que se corresponde con el presente informe y que, permiten complementar la información presentada en el Mapa de Ruido.

El objetivo de estas mediciones “in situ” para recabar información que complemente al mapa en los siguientes términos:

- Poder comparar los niveles medidos y calculados en el Mapa de Ruido para conocer el ajuste de la modelización a la realidad de las condiciones de paso en Basauri.
- Para recabar información relativa a los niveles máximos ($L_{A,max}$) que pueden ser representativos de eventos sonoros concretos asociados a la actividad en la vía y a los que se asocia mayor molestia.

El objetivo final es valorar el impacto acústico del paso de las líneas de ETS en Basauri a través de su evaluación en un punto directamente expuesto a dicho foco sonoro con el objetivo de verificar el cumplimiento del Decreto 213/2012 y, en el caso de que sea pertinente, proponer medidas correctoras.

La metodología y procedimiento de trabajo aplicado para la elaboración de los diferentes análisis es acorde con las prescripciones detalladas en el mencionado **Decreto 213/2012 sobre contaminación acústica en la CAPV**.

Este Decreto fija los índices de ruido bajo los cuales se debe evaluar el impacto (así como los métodos de análisis y evaluación de dichos índices) siendo los siguientes niveles promedio: L_{día} (L_d), L_{tarde} (L_e) y L_{noche} (L_n), siguiendo los tres periodos temporales de evaluación que son:

- día (7:00 a 19:00),
- tarde (19:00 a 23:00),
- noche (23:00 a 7:00).

Teniendo en consideración estos índices el Decreto detalla los siguientes valores objetivo de calidad que deben ser satisfechos por los focos de ruido existentes en un entorno acústico determinado (y que son de aplicación para la línea de ETS):

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicable a áreas urbanizadas existentes

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L_d	L_e	L_n
<i>e</i> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
<i>a</i> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
<i>d</i> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
<i>c</i> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
<i>b</i> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
<i>f</i> Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	(1)	(1)	(1)

(1) Serán en su límite de área los correspondientes a la tipología de zonificación del área con la que colinden.

Nota: objetivos de calidad acústica aplicables en el exterior están referenciados a una altura de 2 m sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de la edificación en el exterior de las fachadas con ventana.

Por otro lado, aunque no es de aplicación para infraestructuras existentes (como es el caso de la línea de ETS), se considera de interés atender a los valores límite fijados en relación a los niveles máximos de ruido aplicables a infraestructuras ferroviarias nuevas para tener unos valores límite máximos de referencia para comparar con los resultados de las mediciones detalladas en el presente informe.

Tabla B. Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a actividades, infraestructuras ferroviarias, aeroportuarias y portuarias, nuevas

Tipo de área acústica	Índice de ruido
	$L_{A,max}$
<i>e</i> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	80
<i>a</i> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	85
<i>d</i> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	88
<i>c</i> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	90
<i>b</i> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	90

Nota: los valores límite en el exterior están referenciados a una altura de 2 m sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de la edificación en el exterior de las fachadas con ventana.

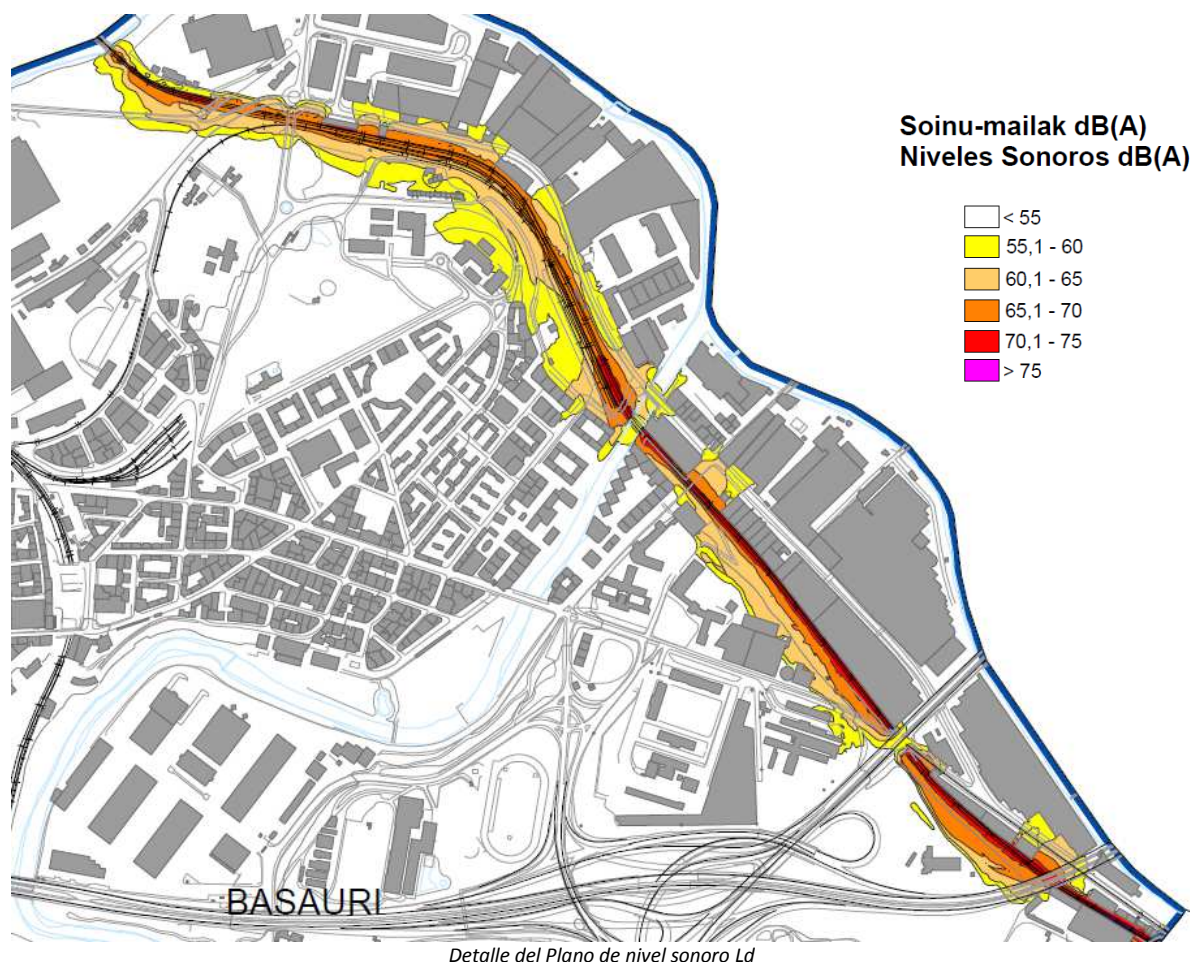
2. Antecedentes de la gestión del ruido ferroviario de competencia de ETS en Basauri.

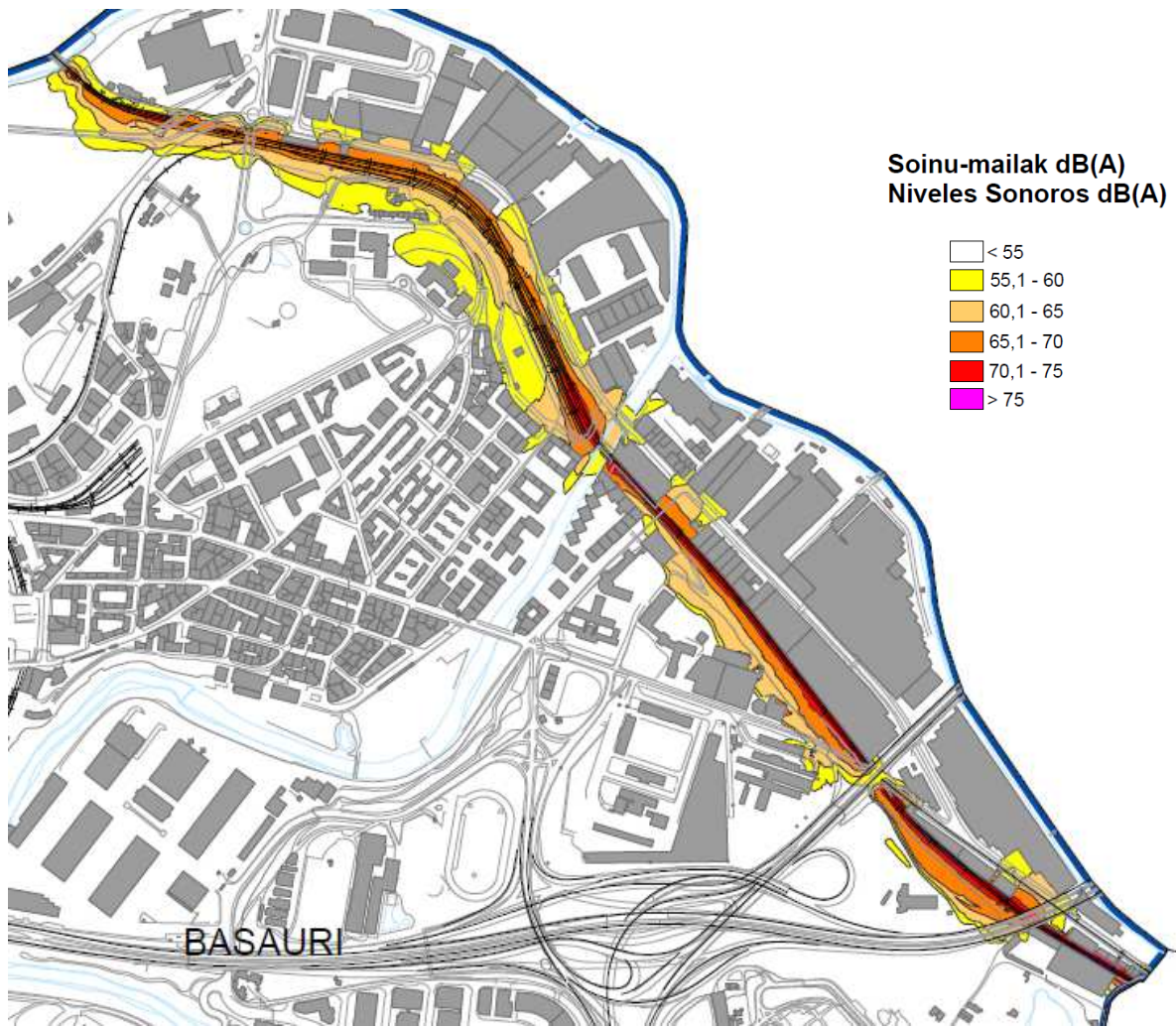
A continuación se efectúa un repaso de los resultados de Mapa de Ruido y Planes de Acción correspondientes a la línea competencia de ETS a su paso por Basauri.

2.1 Mapas de Ruido según el Decreto 213/2012

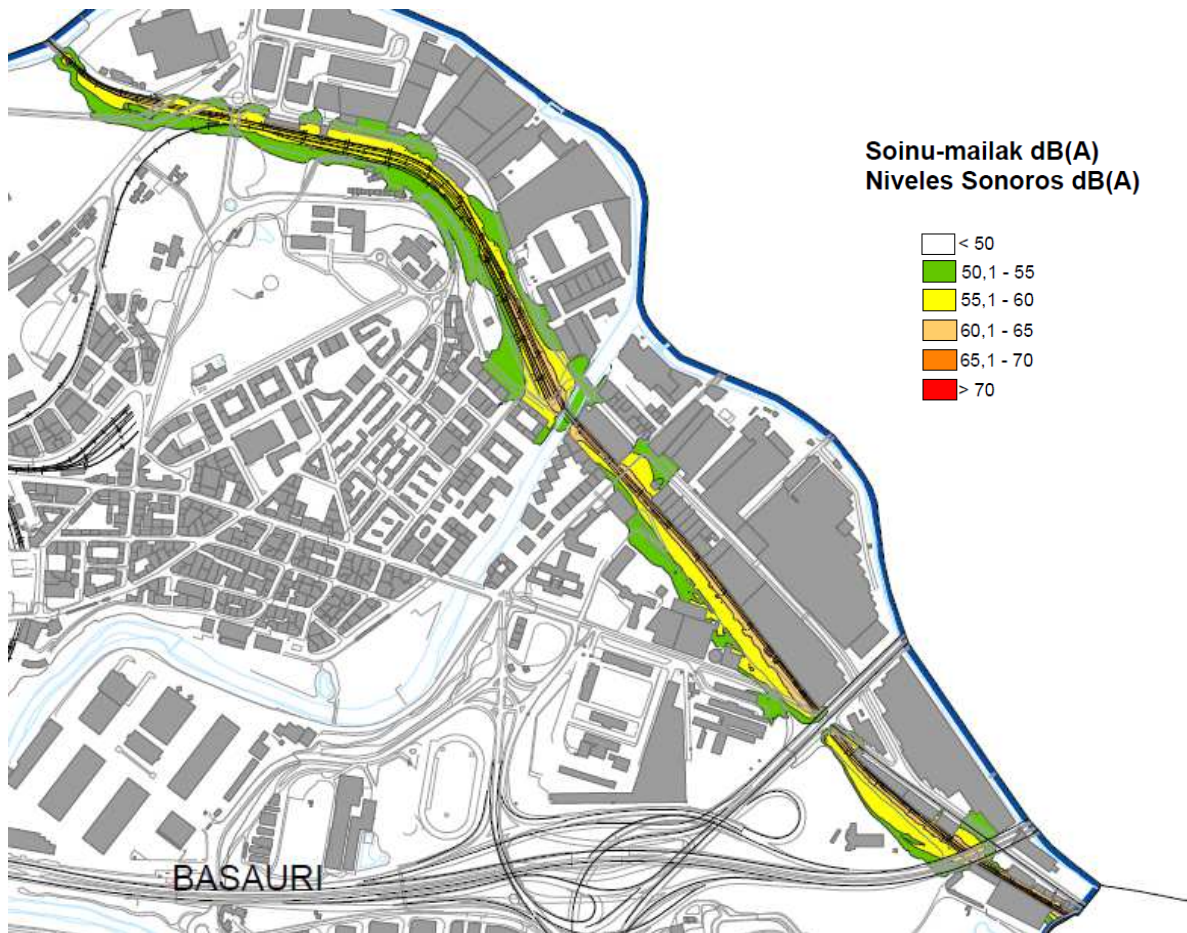
La documentación oficial de los Mapas de Ruido para el cumplimiento del Decreto 213/2012 data de Octubre de 2014 e incluye los resultados de los cálculos acústicos para la totalidad de las líneas férreas de competencia de ETS. A continuación se presentan los resultados de dichos cálculos a su paso por Basauri (fuente: planos de la web de: Información Acústica de Bizkaia de la DFB disponibles en

<http://www.bizkaia21.eus/atalak/TerritorioSostenible/Zarata/index.asp?Idioma=CA&idpagina=156>).



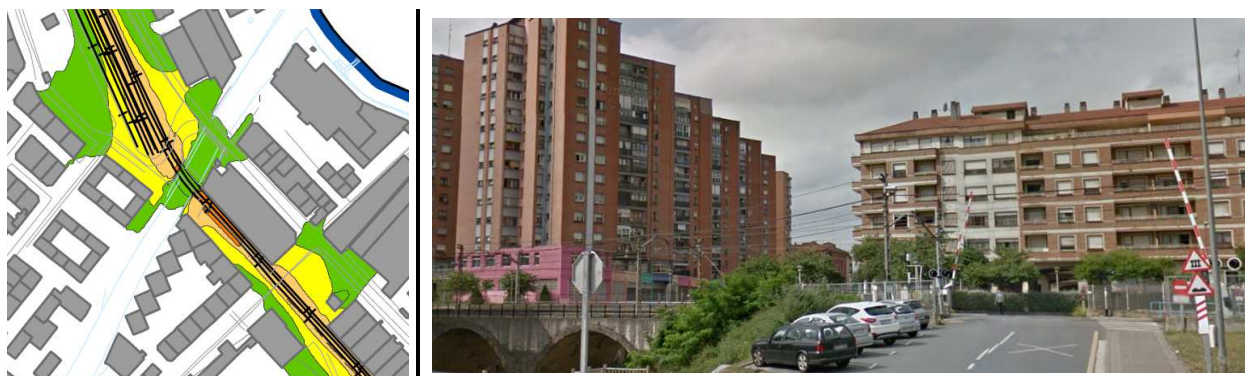


Detalle del Plano de nivel sonoro Le



Detalle del Plano de nivel sonoro Ln

Según el diagnóstico anteriormente detallado y atendiendo a los usos de las edificaciones en Basauri existe superación de los objetivos de calidad acústica en los tres periodos, para las siguientes edificaciones (se detallan los niveles para el periodo nocturno por tratarse del más desfavorable para el análisis del impacto generado por este foco sonoro):



Ambitos en los que el Mapa de Ruido constante impacto acústico: entorno de la calle Cataluña y viviendas sobre el Euskaltegi municipal

En base a estos cálculos acústicos, ETS estima la afección de población expuesta en los siguientes datos (atendiendo a la totalidad de las vías) en la siguiente:

	Población afectada (en unidades)			
	L _{den} > 65 dB(A)	L _d > 65 dB(A)	L _e > 65 dB(A)	L _n > 55 dB(A)
Población afectada 4 m (Indicador B8)	2.291	786	977	3.268
Población afectada altura (Indicador B8 altura)	2.560	536	862	4.155

En este documento no se detalla la cantidad de población expuesta en Basauri como consecuencia de la línea de ETS. Aspecto que si se aborda en el documento de Plan de Acción correspondiente, tal y como se detalla en el siguiente apartado.

2.2 Plan de Acción contra el ruido asociado a los Mapas de Ruido

En base a la resolución de 10 de junio de 2016, se aprueba el Plan de Acción contra el ruido generado por las líneas ferroviarias de titularidad autonómica encomendadas a Euskal Trenbide Sarea (ETS) en el País Vasco. En dicho Plan se detallan cuáles son las actuaciones contra el ruido previstas por ETS para los próximos 5 años.

En primera instancia este documento presenta los resultados de población expuesta por municipios que formar parte de las Zonas de Actuación Prioritaria (ZAP) en las que se identifica Basauri en la posición 7 de 20 en términos de población expuesta al ruido con un total de 189 personas expuestas por encima de los objetivos de calidad para el periodo nocturno (el más desfavorable).

Posteriormente el documento detalla cuales son las medidas correctoras a desarrollar en las ZAP identificadas para los próximos años. En el caso de Basauri la medida a aplicar se tipifica entre las soluciones acústicas de aplicación en estaciones, apeaderos y trazados y se relaciona con la modernización de la vía en la estación de Ariz.

Así mismo se detallan soluciones de tipo general que son objeto de desarrollo en tramos extensos de la red (o incluso en ella de forma completa) entre las que se encuentran: el cambio de tipología de vía, la renovación por trenes menos ruidosos o el mantenimiento de las unidades (especialmente en lo que tiene que ver con las ruedas). Además de estas soluciones generales el documento plantea soluciones concretas que deben ser diseñadas para cada ámbito específico y entre las que se encuentran: mejora de tipología y aislamiento de vías, eliminación de chirrido, cubriciones y soterramientos, colocación de elementos difractores y absorbentes y mejora de aislamiento en fachadas. El documento no detalla si alguna de estas soluciones de tipo general o concreto es de aplicación en Basauri ni si Basauri,

como ZAP, será objeto de algún análisis acústico detallado que permitan concretar y diseñar las actuaciones a acometer para la reducción del impacto.

Finalmente el documento de Plan de Acción no incluye un calendario detallado que permita conocer cuando se van a acometer las distintas actuaciones (ni las inversiones asociadas). Así mismo tampoco se conoce cuál es la previsión de reducción de personas expuestas atendiendo a las actuaciones previstas. En definitiva no se desarrolla el detalle de los Planes de Actuación prioritaria que serán de aplicación en cada ZAP.

3. Condiciones de elaboración de las mediciones.

Se plantea la elaboración de mediciones “in situ” (dos registros continuos) para evaluar la situación sonora actual, por la afección de las líneas ferroviarias de ETS en el barrio de Urbi. El objetivo es evaluar los niveles equivalentes L_{Aeq} , y los niveles promedio diarios de la infraestructura ferroviaria, así como los niveles máximos L_{Amax} (asociados a eventos que pueden generar molestia debidos a las circulaciones ferroviarias o sus actividades directamente relacionadas).

Se trata de complementar la información de los Mapas de Ruido publicados, los niveles de ruido en situación real que permiten disponer de índices complementarios a la modelización (como el L_{Amax}), y revisar que los niveles de ruido medidos pudieran diferir del Mapa de Ruido tanto en cuanto las condiciones de modelización y aplicación de los modelos de cálculo pueden no reflejar adecuadamente aspectos que se incluyen en la emisión sonora, tales como: como condiciones de mantenimiento de la vía o de los trenes, pitidos de las barreras de seguridad, etc.

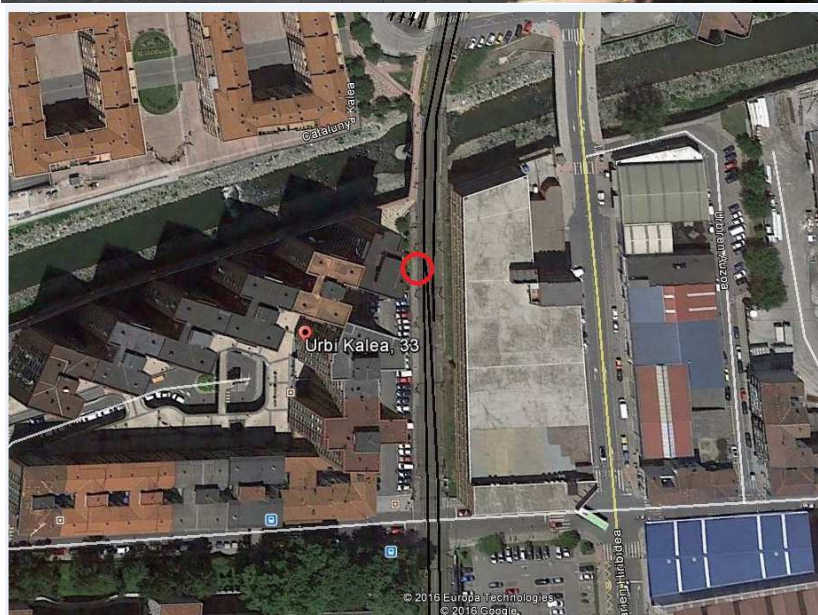
3.1 Descripción del punto de medida

El control de los niveles sonoros se ha realizado en dos ubicaciones diferentes para analizar el impacto acústico de la línea ferroviaria de ETS. En primera instancia se ubicó en el Euskategi y, posteriormente se cambió al polideportivo municipal por razones técnicas.

Ambas ubicaciones son receptoras de un impacto acústico similar con respecto a la línea de ETS (donde es, además, el foco de ruido dominante), están próximas a la zona con mayor exposición, atendiendo al Mapa de Ruido, y se corresponden con edificaciones de equipamiento municipal lo que permite una gestión más sencilla de la instalación de los equipos.

Registro 1, Euskaltegi:

El primer registro se ubica en la primera planta del Euskaltegi de la calle Urbi Kalea, Nº 33 con visión directa a las líneas que discurren en paralelo. La distancia del registro a la Línea de ETS es de 19 m. El montaje del registro continuo se realiza según el anexo B.2 de la ISO 1996-2:2007 (Micrófono montado en una superficie reflectante).

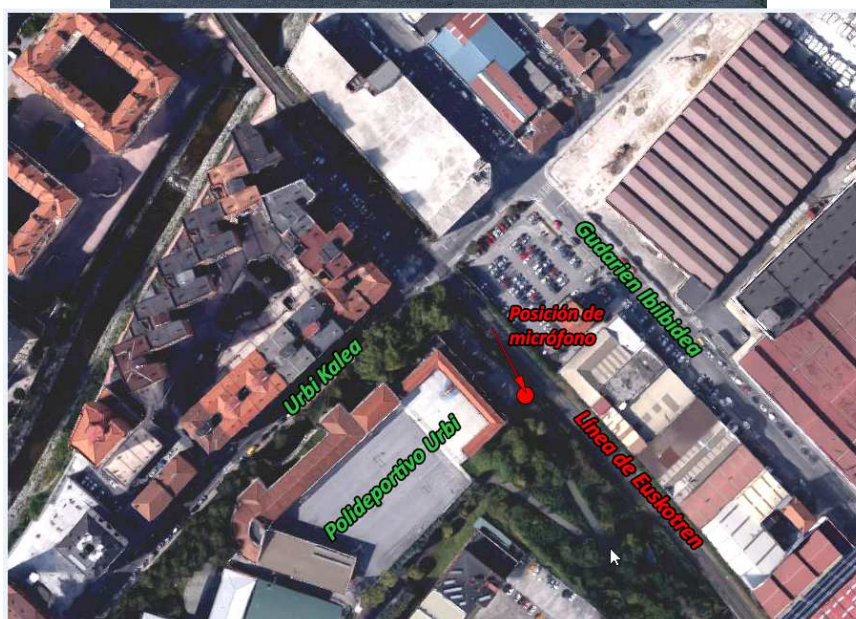
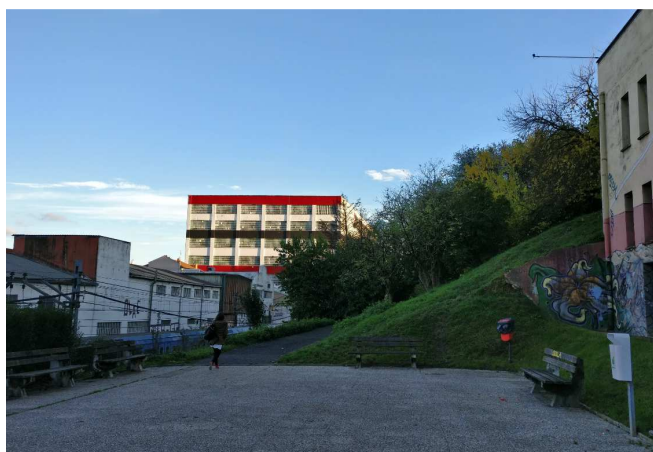


Ubicación del registro continuo Euskaltegi

Se ha aplicado una corrección por el efecto de las reflexiones en la fachada del edificio donde se ha colocado el registro. Atendiendo a la disposición del micrófono respecto a las fachadas y a los focos emisores esta corrección es de -6 dB, aplicando lo indicado en el Anexo B de la ISO 1996-2:2007 (*posiciones de micrófono con respecto a superficies de reflectantes*). Todos los resultados presentados en el presente informe ya están corregidos por las reflexiones de fachada.

Registro 2: Polideportivo Urbi:

El segundo registro se ubica en la cuarta planta de Polideportivo de Urbi con visión directa a las líneas que discurren en paralelo. La distancia del registro a la Línea de ETS es de 23 m. El montaje del registro continuo se realiza según el anexo B.3 de la ISO 1996-2:2007 (Micrófono cerca de una superficie reflectante).



Ubicación del registro continuo Polideportivo Urbi

Se ha aplicado una corrección por el efecto de las reflexiones en la fachada del edificio donde se ha colocado el registro. Atendiendo a la disposición del micrófono respecto a las fachadas y a los focos emisores esta corrección es de -3 dB, aplicando lo indicado en el Anexo B de la ISO 1996-2:2007 (*posiciones de micrófono con respecto a superficies de reflectantes*). Todos los resultados presentados en el presente informe ya están corregidos por las reflexiones de fachada.

3.2 Metodología y equipamiento de las mediciones acústicas

Las medidas fueron llevadas a cabo por personal técnico de la Unidad de Sostenibilidad Urbana y Territorial de TECNALIA con la siguiente instrumentación:

- Sonómetro Brüel & Kjaer modelo 2260, nº serie 2124608
- Calibrador de nivel sonoro RION NC-74, nº serie 334746714

Con anterioridad y posterioridad a las medidas se realizó una verificación del equipo de medida con el calibrador sonoro.

Registro 1, Euskaltegi:

La duración del registro Nº 1, Euskaltegi ha sido de 4 días de duración.

	Registro 1 Euskaltegi Línea ETS
Fechas de registro	Del 27 al 30 de Septiembre

El registro continuo, Nº 1 ha registrado los siguientes parámetros:

- $L_{Aeq,10m}$ Nivel continuo equivalente de 10 minutos de promediado
- $L_{A,max}$ Nivel sonoro máximo de 10 minutos de promediado.
- Niveles percentiles: L_{10} , L_{50} y L_{99} de 10 minutos de promediado.

Registro 2, Polideportivo Urbi:

La duración del registro Nº 2, Polideportivo Urbi ha sido de 2 días de duración.

	Registro 1 Polideportivo Urbi Línea ETS
Fechas de registro	16 y 17 de Noviembre

El registro continuo, Nº 2 ha registrado los siguientes parámetros:

- $L_{Aeq,seg}$ Nivel continuo equivalente segundo a segundo.
- $L_{A,max}$ Nivel sonoro máximo segundo a segundo.
- $L_{A,min}$ Nivel sonoro mínimo segundo a segundo

Este segundo registro permite caracterizar a cada circulación sus niveles máximos $L_{A,max}$, y sus niveles equivalentes ponderados A al paso de tren (L_{Aeq}).

El objetivo de este segundo registro es doble:

- Evaluar los $L_{A,max}$ asociados con pasos de diferentes tipos de trenes.
- Conocer la contribución del ruido de trenes a los niveles sonoros globales en el punto de medición.

El equipamiento asignado a este trabajo pertenece a la Unidad de Sostenibilidad Urbana y Territorial de TECNALIA y está integrado dentro del Plan de Calibración y Mantenimiento de TECNALIA y según los requisitos a cumplir por los laboratorios de ensayo acreditados siguiendo la norma UNE EN 17.025.

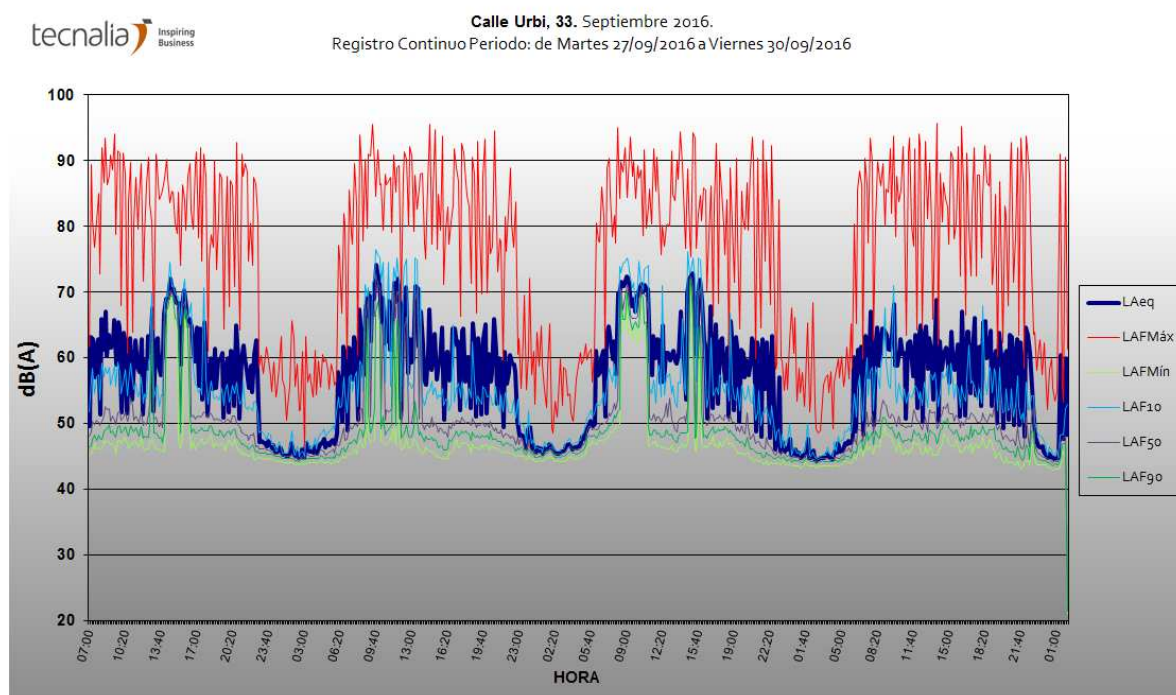
4. Resultados de las mediciones.

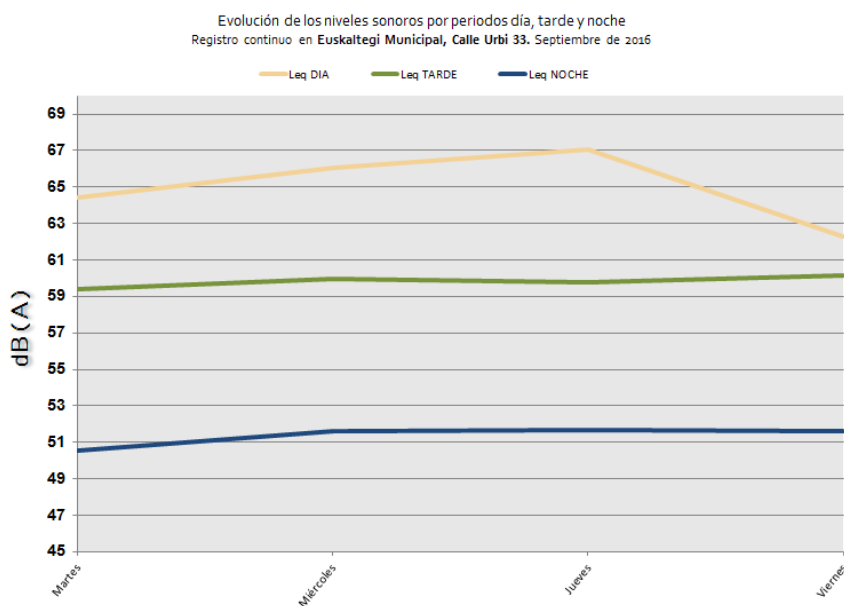
Los resultados de los registros continuos se muestran en los gráficos que se presentan a continuación, en los que se representan, para cada fecha y hora de muestreo, los niveles continuos equivalentes ($L_{A,eq}$), niveles percentiles (L_{10} , L_{50} y L_{99}) y los niveles sonoros máximos ($L_{A,max}$).

4.1 Registro continuo Nº 1 Euskaltegi. (27-9-16 al 30-9-16)

Este registro continuo permite conocer el nivel promedio diario generado por el tráfico ferroviario de la línea ETS.

En las siguientes tablas e imágenes se presentan los valores calculados L_{Aeq} en los periodos día, tarde y noche:





Fecha	L _{Aeq,dia} (7-19h) (dBA)	L _{Aeq,tarde} (19-23h) (dBA)	L _{Aeq,noche} (23-7h) (dBA)
27/09/2016	64	59	51
28/09/2016	66	60	52
29/09/2016	67	60	52
30/09/2016	62	60	52
Promedio	65	60	51

En la tabla anterior se puede comprobar que no existe incumplimiento de objetivos de calidad acústicos en el promedio del tiempo de medida. Solamente se produce incumplimiento en el periodo día (29 de Septiembre) en los objetivos de calidad acústicos en el emplazamiento en el que se desarrollan las mediciones.

Los niveles más altos registrados son para cada periodo de evaluación los siguientes: en el periodo día del 29-9-2016, con un nivel de 67dBA; en las tardes del 28-9-2016 al 30-9-2016, con un nivel 60 dBA, y en las noche del 28-9-2016 al 30-9-2016 con un nivel de 52 dBA.

4.2 Registro continuo Nº 2 Polideportivo Urbi con promediado de 1 seg. (Pasos de tren. Días: 16-11-2016 y 17-11-2016)

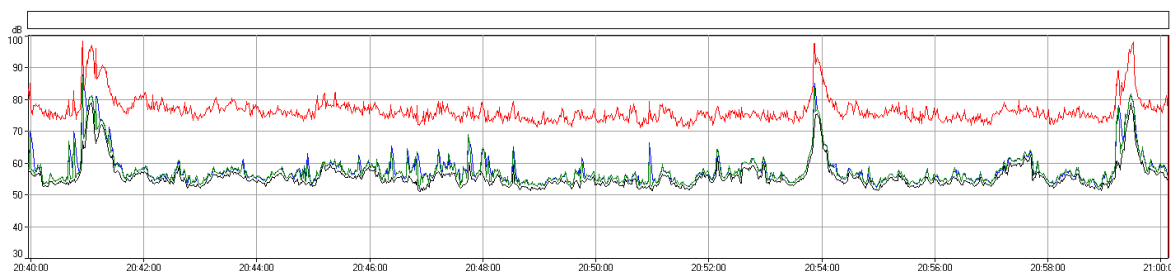
Este registro responde a varios objetivos:

- Evaluar los niveles máximos (más asociados a la molestia) y registrar los niveles sonoros de cada paso de tren a lo largo de un día.
- Registrar el sonido de los pasos del tren con la resolución suficiente para poder aislarlo de otros focos acústicos y poder determinar cuál ha sido el nivel sonoro originado por

la infraestructura ferroviaria, cuantificando el ruido de fondo de otros focos emisores acústicos, como viales urbanos.

- Evaluar los objetivos de calidad acústicos en el periodo de medida.

A continuación se muestra una parte del registro segundo a segundo (entre las 20:40 y las 21:00 h. de la tarde del día 16-11-2016), donde se pueden observar varios pasos de tren identificados:



Durante el tiempo de medida se han registrado 130 unidades ferroviarias cada día de medida.

Los niveles registrados asociados a cada paso de tren no requieren corrección de ruido de fondo, ya la diferencia entre los niveles de ruido de fondo y los niveles $L_{A,max}$ y L_{Aeq} de cada paso de tren, es superior a 10 dB(A), por lo que no es necesario aplicar ninguna corrección por ruido de fondo a cada evento de paso.

A continuación, se detallan los niveles sonoros de cada circulación ferroviaria:

Tipo de tren	Fecha	Hora	Duración	$L_{A,eq}$	$L_{A,max}$	$L_{A,min}$
			(h:m:s)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Euskotren	16/11/2016	7:00:09	0:00:09	72,6	78,1	59,2
Euskotren	16/11/2016	7:10:10	0:00:11	72	76,4	59,1
Euskotren	16/11/2016	7:10:42	0:00:14	72,9	79,3	60,6
Euskotren	16/11/2016	7:17:39	0:00:32	65,6	77,9	52
Euskotren	16/11/2016	7:22:47	0:00:27	70,2	78,9	55,1
Euskotren	16/11/2016	7:24:34	0:00:24	68,1	75,6	55,5
Euskotren	16/11/2016	7:29:57	0:00:21	71,5	78,4	55,9
Euskotren	16/11/2016	7:31:07	0:00:16	71,3	82,8	59,4
Euskotren	16/11/2016	7:41:00	0:00:29	74,5	86,7	56,8
Euskotren	16/11/2016	7:53:28	0:00:23	71,5	81	51,3
Euskotren	16/11/2016	7:54:56	0:00:14	71,1	81,9	58,7
Euskotren	16/11/2016	7:59:38	0:00:25	70,5	77,4	54,4
Euskotren	16/11/2016	8:11:07	0:00:30	74,6	92,2	58,5

Tipo de tren	Fecha	Hora	Duración	L _{A,eq}	L _{A,max}	L _{A,min}
			(h:m:s)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Euskotren	16/11/2016	8:14:59	0:00:18	71,8	79	53,2
Euskotren	16/11/2016	8:17:59	0:00:33	66,4	80	52,9
Euskotren	16/11/2016	8:22:40	0:00:23	70,8	79,3	52
Euskotren	16/11/2016	8:30:27	0:00:27	71	78,9	54,2
Euskotren	16/11/2016	8:31:40	0:00:23	69,2	85	54,4
Euskotren	16/11/2016	8:40:47	0:00:25	71,5	80,1	54,2
Euskotren	16/11/2016	8:53:44	0:00:20	72	81,3	53,4
Euskotren	16/11/2016	8:54:31	0:00:19	70,6	83,9	57,7
Euskotren	16/11/2016	9:00:01	0:00:19	70,7	77,7	58,2
Euskotren	16/11/2016	9:11:19	0:00:24	71,8	79,4	58,6
Euskotren	16/11/2016	9:22:33	0:00:30	70,5	80	51,8
Euskotren	16/11/2016	9:24:05	0:00:31	68,7	84,3	52,1
Euskotren	16/11/2016	9:29:26	0:00:21	72,4	79,8	54,6
Euskotren	16/11/2016	9:40:25	0:00:20	71,2	78,9	54,7
Euskotren	16/11/2016	9:42:50	0:00:30	65,3	72,8	53,4
Euskotren	16/11/2016	9:44:05	0:00:22	70,9	78,9	52,2
Euskotren	16/11/2016	9:48:31	0:00:23	70	78,2	53,9
Euskotren	16/11/2016	9:54:28	0:00:29	66,7	78,3	53
Euskotren	16/11/2016	9:59:28	0:00:20	71,8	79,3	52,8
Euskotren	16/11/2016	10:10:33	0:00:22	70,5	78,6	52,6
Euskotren	16/11/2016	10:11:22	0:00:21	73,1	89,3	53,9
Euskotren	16/11/2016	10:21:17	0:00:34	70,4	79,7	50,3
Euskotren	16/11/2016	10:24:35	0:00:30	67,1	79,3	52,6
Euskotren	16/11/2016	10:30:30	0:00:29	69,4	78,5	50,6
Euskotren	16/11/2016	10:41:11	0:00:25	71,3	81,1	50,3
Euskotren	16/11/2016	10:42:27	0:00:23	67,1	73,8	55,5
Euskotren	16/11/2016	10:54:01	0:00:20	66,7	71,5	56,2
Euskotren	16/11/2016	11:00:04	0:00:20	72,2	82,6	53,1
Euskotren	16/11/2016	11:11:30	0:00:49	67,3	76,7	53,6
Euskotren	16/11/2016	11:23:26	0:00:22	72,1	89,4	53
Euskotren	16/11/2016	11:30:10	0:00:24	70,7	78,3	53,4
Euskotren	16/11/2016	11:41:19	0:00:22	72,9	86,9	49
Euskotren	16/11/2016	11:41:53	0:00:22	68,8	76,1	54,6
Euskotren	16/11/2016	11:52:49	0:00:17	58,2	72,4	48
Euskotren	16/11/2016	11:54:10	0:00:33	68,9	84	50,4
Euskotren	16/11/2016	12:00:14	0:00:24	70,1	78,6	54,8
Euskotren	16/11/2016	12:01:14	0:00:20	62,2	74,8	48,7
Euskotren	16/11/2016	12:10:43	0:00:26	69,2	77,9	52,6
Euskotren	16/11/2016	12:11:22	0:00:22	73,1	89	51,5

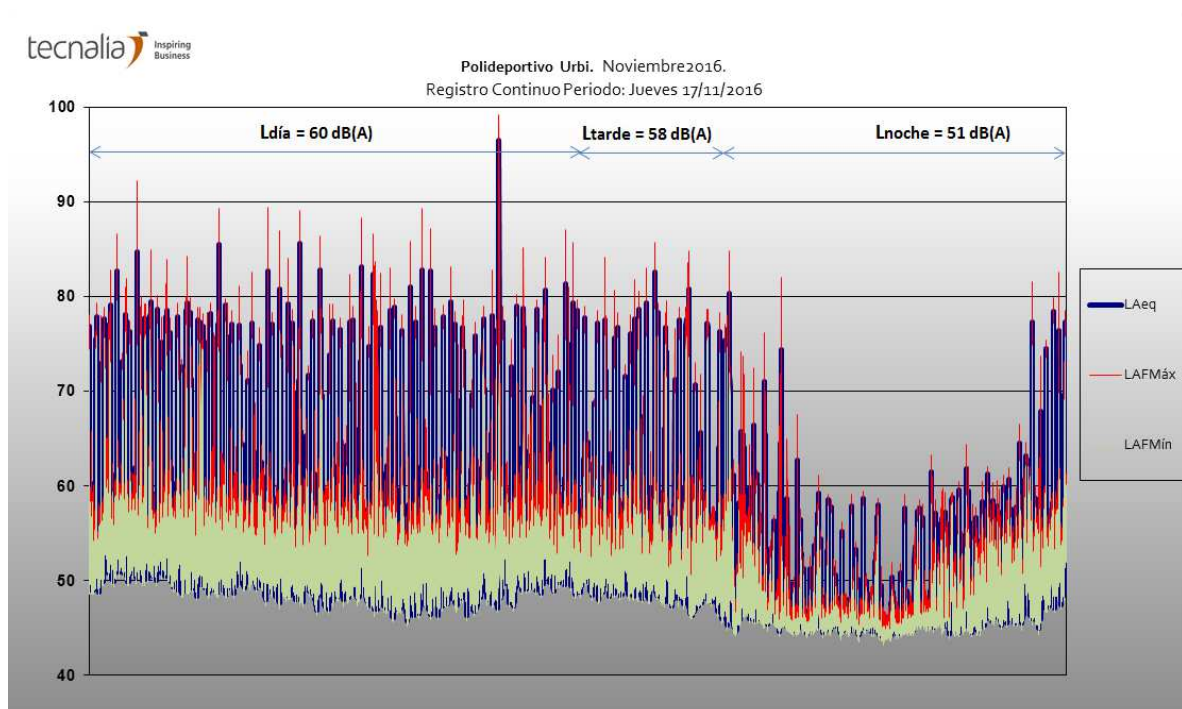
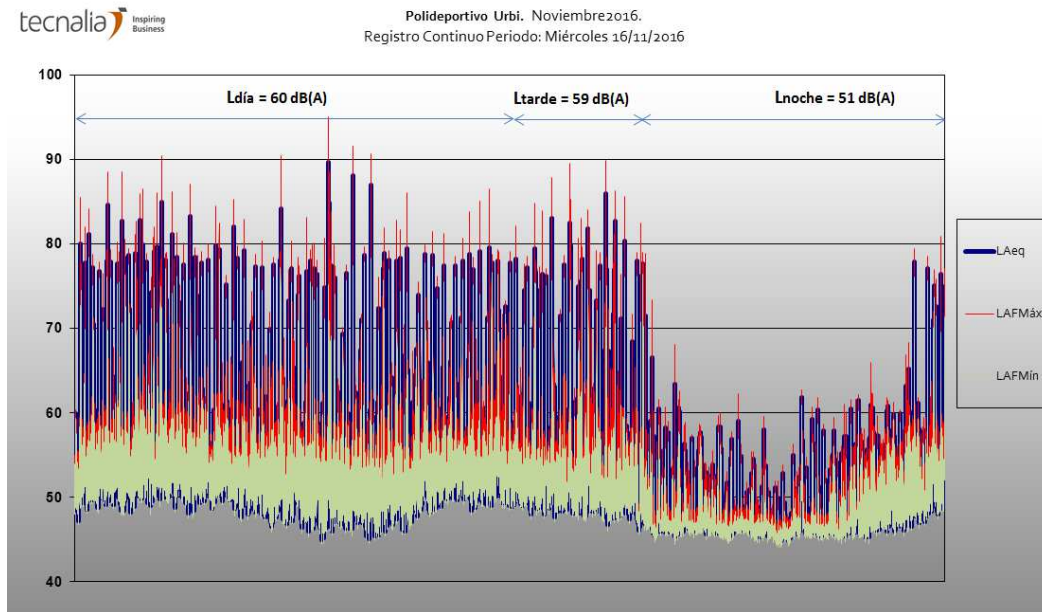
Tipo de tren	Fecha	Hora	Duración	L _{A,eq}	L _{A,max}	L _{A,min}
			(h:m:s)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Euskotren	16/11/2016	12:23:28	0:00:21	66,5	72,7	53,8
Euskotren	16/11/2016	12:29:54	0:00:22	71,7	78,5	50,5
Euskotren	16/11/2016	12:40:51	0:00:17	72,3	86,4	57,3
Euskotren	16/11/2016	12:41:21	0:00:18	72,3	78,7	55,6
Euskotren	16/11/2016	12:53:58	0:00:18	67,6	79,2	52,8
Euskotren	16/11/2016	12:59:36	0:00:20	71,3	79,2	52,2
Euskotren	16/11/2016	13:10:41	0:00:38	69,3	77,7	53,8
Euskotren	16/11/2016	13:23:50	0:00:22	69,2	82,4	53,5
Euskotren	16/11/2016	13:29:41	0:00:19	71,2	78,9	53
Euskotren	16/11/2016	13:41:08	0:00:33	72,5	88,3	52,6
Euskotren	16/11/2016	13:59:13	0:00:37	72,8	86,6	50,4
Euskotren	16/11/2016	14:10:27	0:00:42	69,6	82,4	53,5
Euskotren	16/11/2016	14:24:30	0:00:27	70	83,1	53,1
Euskotren	16/11/2016	14:30:01	0:00:16	73,7	79,7	57,9
Euskotren	16/11/2016	14:41:21	0:00:23	69,9	77,6	50,5
Euskotren	16/11/2016	14:54:02	0:00:21	69,4	85,8	55,5
Euskotren	16/11/2016	15:01:43	0:00:26	70,2	78,9	53,4
Euskotren	16/11/2016	15:10:37	0:00:22	72,1	89,3	52,6
Euskotren	16/11/2016	15:11:28	0:00:23	69,7	80	49,2
Euskotren	16/11/2016	15:23:45	0:00:21	70,8	87,1	53,3
Euskotren	16/11/2016	15:29:50	0:00:25	69,9	78,8	51,9
Euskotren	16/11/2016	15:42:07	0:00:23	71,5	79,1	51,9
Euskotren	16/11/2016	15:53:56	0:00:28	69,5	83,1	52,4
Euskotren	16/11/2016	15:59:12	0:00:20	71,5	78,5	51
Euskotren	16/11/2016	16:04:34	0:00:15	62,5	74,9	49,5
Euskotren	16/11/2016	16:11:08	0:00:27	69,2	77,9	52
Euskotren	16/11/2016	16:11:40	0:00:14	68,5	79,6	58,1
Euskotren	16/11/2016	16:24:02	0:00:25	64,1	71,2	54,5
Euskotren	16/11/2016	16:29:56	0:00:31	68	77,3	49,2
Euskotren	16/11/2016	16:41:10	0:00:29	70,7	79	51,3
Euskotren	16/11/2016	16:54:06	0:00:36	66,1	82,8	50,7
Euskotren	16/11/2016	17:00:07	0:00:27	69,9	77,5	51,3
Euskotren	16/11/2016	17:04:51	0:00:44	80,3	99,2	53,5
Euskotren	16/11/2016	17:10:07	0:00:29	65,6	73,5	51,4
Euskotren	16/11/2016	17:10:38	0:00:21	70,8	78,9	53,5
Euskotren	16/11/2016	17:23:08	0:00:30	65,7	75,5	50,6
Euskotren	16/11/2016	17:30:14	0:00:20	73,3	80,2	55,9
Euskotren	16/11/2016	17:40:47	0:00:24	68,9	85,2	54,8
Euskotren	16/11/2016	17:41:15	0:00:21	70,4	78,4	54,2
Euskotren	16/11/2016	17:54:18	0:00:27	64,4	72,5	52,9

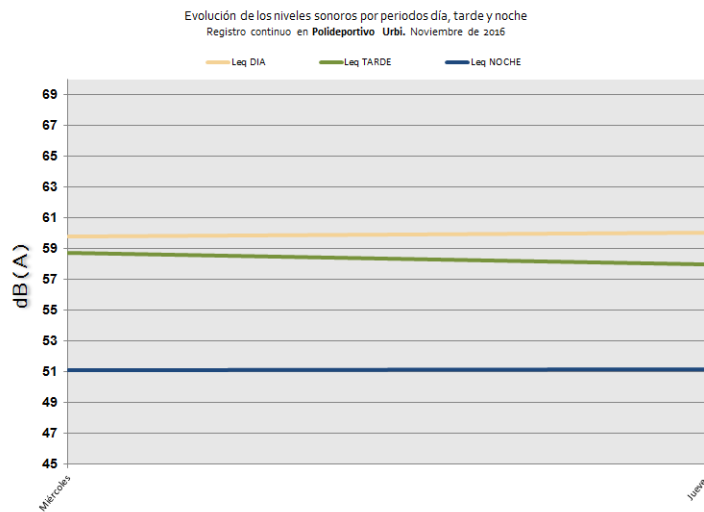
Tipo de tren	Fecha	Hora	Duración	L _{A,eq}	L _{A,max}	L _{A,min}
			(h:m:s)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Euskotren	16/11/2016	17:59:49	0:00:19	71,9	79,6	51,9
Euskotren	16/11/2016	18:11:07	0:00:24	70,5	79,1	52,7
Euskotren	16/11/2016	18:12:25	0:00:22	70,1	84,1	56
Euskotren	16/11/2016	18:31:23	0:00:17	59,4	76	50,2
Euskotren	16/11/2016	18:32:09	0:00:20	67,6	74	56,9
Euskotren	16/11/2016	18:42:01	0:00:26	69,3	87	53,5
Euskotren	16/11/2016	18:42:56	0:00:26	70	77,8	53,3
Euskotren	16/11/2016	18:48:31	0:00:48	66,4	81	56,5
Euskotren	16/11/2016	18:53:31	0:00:30	68,4	85,7	50,9
Euskotren	16/11/2016	18:59:32	0:00:25	71,2	79,7	52,1
Euskotren	16/11/2016	19:10:57	0:00:40	69,2	79	51,5
Euskotren	16/11/2016	19:29:46	0:00:24	70	78,5	51,7
Euskotren	16/11/2016	19:41:29	0:00:47	69,8	84,1	50,6
Euskotren	16/11/2016	19:54:10	0:00:27	68,4	80,6	53,4
Euskotren	16/11/2016	19:59:43	0:00:36	69,2	78,3	50,3
Euskotren	16/11/2016	20:10:53	0:00:35	66,9	72,8	53,3
Euskotren	16/11/2016	20:17:26	0:00:26	65,1	78,1	52,7
Euskotren	16/11/2016	20:23:45	0:00:17	71,3	81,8	53,2
Euskotren	16/11/2016	20:29:57	0:00:33	71,1	80,5	49,4
Euskotren	16/11/2016	20:41:42	0:00:46	70,6	83	51,7
Euskotren	16/11/2016	20:54:00	0:00:19	71,7	85,7	56,3
Euskotren	16/11/2016	20:59:31	0:00:23	71	79,3	52,9
Euskotren	16/11/2016	21:11:28	0:00:27	67,3	79,5	53,6
Euskotren	16/11/2016	21:23:30	0:00:32	65,2	76,6	50,3
Euskotren	16/11/2016	21:30:09	0:00:26	70,2	78,9	52,4
Euskotren	16/11/2016	21:53:41	0:00:30	65,5	73	50,7
Euskotren	16/11/2016	22:12:08	0:00:44	69,3	78,7	52,9
Euskotren	16/11/2016	22:30:24	0:00:32	68,7	78,3	51
Euskotren	16/11/2016	22:38:00	0:00:32	67,5	77,1	49,8
Euskotren	16/11/2016	22:40:57	0:00:24	69,7	78,1	48,3
Euskotren	16/11/2016	22:44:47	0:00:32	68,7	84,9	51,1
Euskotren	16/11/2017	6:11:09	0:00:31	70,4	81,5	51,7
Euskotren	16/11/2018	6:22:59	0:00:26	55,8	73,7	46,1
Euskotren	16/11/2019	6:31:14	0:00:32	67,4	75,4	50,3
Euskotren	16/11/2020	6:41:57	0:00:33	70,5	79,9	52,3
Euskotren	16/11/2021	6:50:03	0:00:27	66,3	82,6	54,3
Euskotren	16/11/2022	6:57:25	0:00:23	65,5	73,2	51,9
Euskotren	16/11/2023	6:59:53	0:00:42	68,8	78,5	54

A modo de resumen podemos concluir que los niveles registrados en fachada son:

- Niveles sonoros $L_{A,eq}$ (atribuidos al paso exclusivo del tren) desde 58 hasta 80 dB(A)
- Niveles sonoros máximos $L_{A,max}$ (del paso exclusivo del tren) entre 71 y 99 dB (A).

En las siguientes tablas e imágenes se presentan los valores calculados L_{Aeq} en los periodos día, tarde y noche en esta ubicación:





Fecha	L _{Aeq,dia} (7-19h)	L _{Aeq,tarde} (19-23h)	L _{Aeq,noche} (23-7h)
	(dBA)	(dBA)	(dBA)
16/11/2016	60	59	51
17/11/2016	60	58	51
Promedio	60	58	51

En la tabla anterior se puede comprobar que no existe incumplimiento de objetivos de calidad acústicos en el promedio del tiempo de medida.

5. Conclusiones.

En el presente informe se presenta la metodología y resultados obtenidos de las mediciones recogidas a través de dos registros continuos; para la evaluación de la situación sonora en la edificaciones ubicadas en el barrio del Ariz, en el municipio de Basauri, por la afección de las líneas ferroviarias de ETS (Euskaltegi de la calle Urbi Kalea, registro 1 y en el Polideportivo Urbi, registro 2).

Las ubicaciones se seleccionaron en base a criterios de grado de exposición y facilidad del trámite de gestión de la instalación de los equipos de medida. Las mediciones se realizaron entre los días 27 al 30 de Septiembre de 2016 y el 16 y 17 de Noviembre de 2016, siendo los resultados obtenidos promedios diarios representativos del comportamiento de las líneas ferroviarias.

5.1 Conclusiones del Registro Nº1 larga duración con promediado de 10 minutos (27-9-16 al 30-10-16)

Atendiendo a los resultados del registro continuo realizado para evaluar la contribución del foco ferroviario a los niveles de ruido existentes en el punto de medida, y en relación con los resultados de las mediciones acústicas cabe destacar lo siguiente:

- Las mediciones efectuadas en la zona en la que circulan la línea de ETS reflejan un cumplimiento de los objetivos de calidad fijados para las zonas con predominio de suelo de uso residencial. Estos resultados contradicen la información presentada por el Mapa de Ruido publicado por parte del gestor para las ubicaciones en las que se han instalado los equipos.

5.2 Conclusiones del Registro continuo Nº 2 Polideportivo Urbi con promediado de 1 seg. (Pasos de tren. Días: 16-11-2016 y 17-11-2016)

A modo de resumen podemos concluir que las circulaciones ferroviarias medidas han registrado en fachada unos niveles sonoros máximos $L_{A,max}$ (del paso exclusivo del tren) de entre 71 y 99 dB (A).

El valor límite de inmisión respecto a niveles máximos de ruido aplicables a infraestructuras ferroviarias nuevas es de 85 dBA. En este sentido, si bien no es de aplicación para una vía férrea existente, se observan niveles que superan este nivel de referencia $L_{A,max}$ para las circulaciones registradas (13 circulaciones registradas en un día promedio incumplirían los niveles máximos).

Si a los niveles medidos, le añadimos la frecuencia de paso (130 circulaciones en un día promedio tipo) se pone de relieve la molestia que suponen estos eventos sonoros concretos (y no solo el valor promedio detallado en el apartado 5.1) para el desarrollo de actividades en la vivienda y muy especialmente la afección al descanso y al sueño si estos niveles máximos se producen durante el periodo nocturno.

Finalmente, cabe destacar que los resultados obtenidos caracterizan la edificación evaluadas (con una distancia de 19 y 23 metros respectivamente respecto del centro de vías de ETS). Todas las demás edificaciones próximas a la línea ferroviaria en el Municipio de Basauri (siempre y cuando la línea cuente con unas mismas condiciones de mantenimiento y funcionamiento), que se encuentren a unas distancias menores que la de las edificaciones evaluadas, podrían estar sometidas a mayores niveles sonoros que los registrados en el presente informe. Por lo que podrían incumplir los objetivos de calidad acústica, viéndose afectadas de igual manera por los niveles máximos en sus fachadas ($L_{A,max}$).

Atendiendo a los resultados de las mediciones será necesario determinar cuáles son las posibles medidas correctoras que, además de contribuir a la reducción de los niveles LAeq promedio y muy especialmente, atiendan a la reducción de los niveles máximos en el paso del ferrocarril.

Anexo 1 Certificados de calibración equipos.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Código: 16LAC12514F008
Code:
Página 1 de 17 páginas
Page __ of __ pages



LACAINAC

**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 336 4697 / (+34) 91 331 1968 Ext. 30.
www.i2a2.upm.es/lacainac – lacainac@i2a2.upm.es

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	SONÓMETRO INTEGRADOR
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Brüel & Kjaer Marca del micrófono: Brüel & Kjaer
MODELO <i>Model</i>	2260 Modelo del micrófono: 4189
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	2124608, CANAL: N/A Número de serie del micrófono: 2670446
PETICIONARIO <i>Customer</i>	TECNALIA RESEARCH & INNOVATION Barrio Galdos, Edif.700, Parq.Cient. Tec.Bizkaia 48160 Derio BIZKAIA
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	06/04/2016
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration Technician</i>	Carolina Montero Díez

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO - NIF 52979086N
Fecha y hora: 07.04.2016 10:14:02

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Código: 16LAC12514F010
Code:
Página 1 de 3 páginas
Page ___ of ___ pages



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía, Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 336 4697 / (+34) 91 331 1968 Ext. 30.
www.i2a2.upm.es/lacainac – lacainac@i2a2.upm.es

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	CALIBRADOR ACÚSTICO
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	RION
MODELO <i>Model</i>	NC-74
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	34746714
PETICIONARIO <i>Customer</i>	TECNALIA RESEARCH & INNOVATION Barrio Geido, Edif.700, Parq.Cient. Tec.Bizkaia 48160 Derio BIZKAIA
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	12/04/2016
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration Technician</i>	David Reche Jabonero

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO - NIF 52979086N
Fecha y hora: 12.04.2016 15:46:24

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).