

**Plan de Acción contra el Ruido en Basauri:
Evaluación de la afección de Ruido de las
líneas ferroviarias
de ADIF y FEVE
Campaña de Mayo de 2017**



**“Plan de Acción contra el Ruido en Basauri.
Evaluación de la afección de Ruido de las líneas férreas de Adif y
FEVE. Campaña de Mayo de 2017”**

ÍNDICE

1.	Introducción y marco legislativo de referencia	3
1.1	Marco legislativo de referencia:	4
2.	Antecedentes de la gestión del ruido ferroviario de competencia estatal en Basauri.	7
2.1	Mapas Estratégicos de Ruido (M.E.R.) de grandes ejes ferroviarios a nivel estatal	7
2.2	Plan de acción contra el ruido asociado al M.E.R.	10
3.	Condiciones de elaboración de las mediciones.	12
3.1	Descripción del punto de medida	12
3.2	Metodología y equipamiento de las mediciones acústicas	13
4.	Resultados de las mediciones.	15
5.	Conclusiones y propuesta de soluciones.	23
	Anexo 1: Certificados de calibración equipos.	27
	Anexo 2: Detalle de las circulaciones ferroviarias registradas	29
	Anexo 3: Incidencias Barreras	37

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 Estratégico de Ruido elaborado por ADIF a su paso por Basauri.

Durante el proceso de información pública del Mapa de Ruido se presentaron alegaciones de la asociación de vecinos de Kareaga y de un vecino particular del barrio de San Miguel en las que se solicitaba la elaboración de mediciones, y en las que se hacía referencia a los niveles máximos y eventos sonoros asociados con el paso de trenes, especialmente durante el periodo nocturno y asociado al paso de mercancías. Estas alegaciones no fueron estimadas en su momento por parte del Ayuntamiento, ya que los datos del Mapa de Ruido se basan en modelizaciones con la aplicación de métodos de cálculo que no son objeto de corrección por parte de niveles medidos. No obstante a partir de estas alegaciones y atendiendo a la exposición al ruido generado por este foco sonoro, el Ayuntamiento solicitó al Ministerio de Fomento información relativa a las medidas correctoras previstas en Basauri (atendiendo a la documentación aprobada por ADIF y relativa al Mapa Estratégico de Ruido de Ejes Ferroviarios. Fase I y su Plan de Acción correspondiente); este requerimiento de información quedó pendiente de resolución.

Por ello, para recabar información complementaria al Mapa Estratégico 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, como se observa en los siguientes apartados reflejan una situación sonora que es compatible con la molestia constatada en el barrio de El Kalero como consecuencia de este foco 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 asocie molestia.

El objetivo final es valorar el impacto acústico del paso de las líneas de ADIF y FEVE en Basauri a través de su evaluación en un punto directamente expuesto a dicho foco sonoro con el objetivo de verificar el cumplimiento del real Decreto 1367/2007 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 Real Decreto 1367/2007, que desarrolla la Ley 37/2003 estatal de Ruido.

1.1 Marco legislativo de referencia:

En el ámbito estatal hay tres normas que definen básicamente el marco legislativo sobre ruido, los parámetros de evaluación, y los niveles de referencia para los gestores de infraestructuras de este estudio ADIF Y FEVE:

- 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, de 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.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

El Real Decreto desarrolla los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución del objeto previsto como son los *Mapas Estratégicos de Ruido*, los Planes de Acción y la información a la población.

Sobre los índices de ruido y su aplicación, indica que se aplicarán los índices de ruido L_d , L_e y L_n tal como se definen en el anexo I de este Real Decreto, evaluados de conformidad con lo establecido en el anexo IV, para la verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas acústicas y al espacio interior de los edificios, así como, para la

evaluación de los niveles sonoros producidos por las infraestructuras, a efectos de la delimitación de las servidumbres acústicas.

Los métodos de evaluación de los índices de ruido ambiental que se especifican en el Real Decreto son los mismos que los recomendados en la Directiva Comunitaria, aunque especifica que hasta que no se adopten métodos homogéneos en el marco de la Unión Europea se podrán utilizar métodos de evaluación distintos a los recomendados, siempre y cuando, se compruebe que los resultados son equivalentes.

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

En este Real Decreto, segunda fase en el desarrollo reglamentario básico de la Ley del Ruido, se establecen las previsiones contempladas en la propia Ley del Ruido, que exige sean desarrolladas en una norma de rango reglamentario, tales como:

- los criterios a utilizar para la zonificación acústica del territorio,
- los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas y al espacio interior de las edificaciones sensibles a la contaminación acústica,
- la limitación, a través de los correspondientes valores límite, de las emisiones y de los niveles de exposición de la población al ruido producido por los emisores acústicos, tales como las infraestructuras del transporte o las actividades que generan ruidos y vibraciones.

Uno de los aspectos más importantes recogidos en este Real Decreto es el que se refiere al establecimiento de los indicadores y procedimientos para la evaluación del ruido.

Se definen los índices del ruido que se deben aplicar para la evaluación de los Objetivos de Calidad Acústica y de los Valores Límite de Inmisión, atendiendo a los distintos periodos temporales de evaluación.

Estos índices de ruido se refieren a los parámetros Ldía (Ld), Ltarde (Le) y Lnoche (Ln), 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).

En cuanto a la evaluación de los niveles de ruido en el exterior de edificios, se especifica que el sonido que debe de tenerse en cuenta en la evaluación de los índices debe de ser el incidente, es decir, no se tiene en cuenta la propia reflexión del edificio.

Se establecen también los procedimientos y métodos para la evaluación de los índices acústicos. Se podrá recurrir a procedimientos de cálculo, mediante la utilización de

metodologías específicamente definidas para ello, o a procedimientos de medición “in situ” utilizando la instrumentación adecuada.

En el caso de infraestructuras que no pueden considerarse como nuevas, toda situación existente, son aplicables los objetivos de calidad para las zonas acústicas definidas en la zonificación de las áreas urbanizadas, de acuerdo con el artículo 14. Estos Objetivos de Calidad hacen referencia a la contribución del conjunto de los focos de ruido que puedan afectar a cada una de las zonas acústicas.

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

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	Ld	Le	Ln
<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.	s.d.	s.d.	s.d.

Aunque no es de aplicación la tabla A2 del Anexo III del Real Decreto 1367/2007, en el presente informe haremos también referencia a la tabla de valores límite de inmisión de 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 del presente informe.

Tabla A2. Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a infraestructuras ferroviarias y aeroportuarias.

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

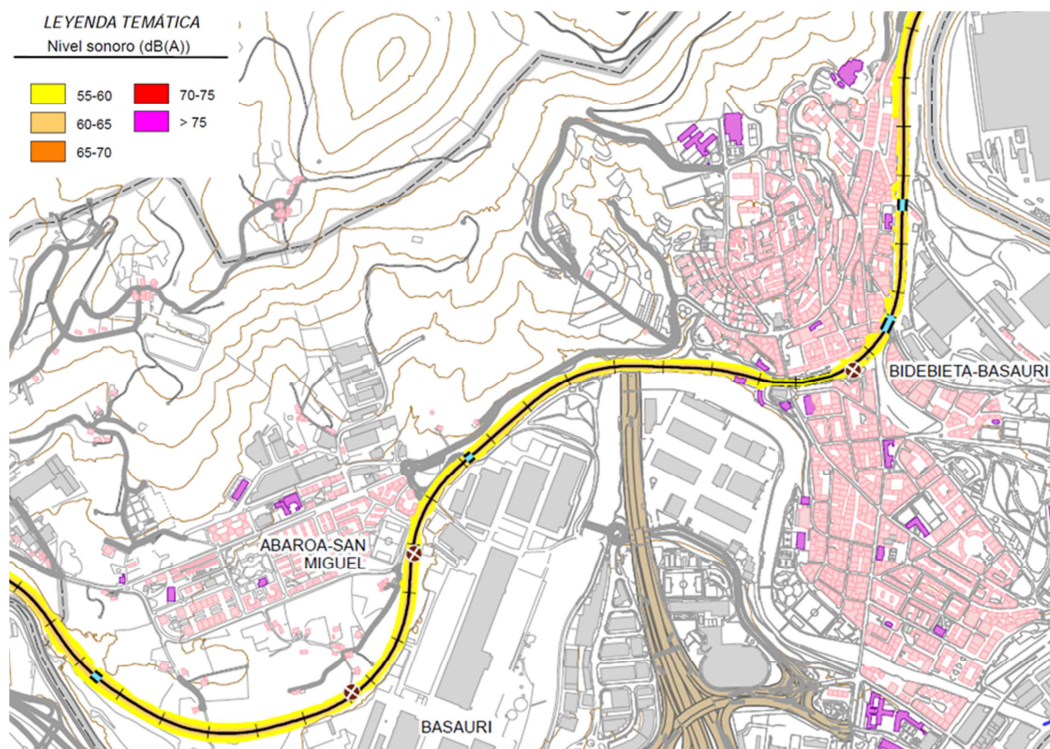
2. Antecedentes de la gestión del ruido ferroviario de competencia estatal en Basauri.

A continuación se efectúa un repaso de los resultados de Mapa de Ruido y Planes de Acción correspondientes a la línea competencia de ADIF a su paso por Basauri. Atendiendo al número de movimientos ferroviarios, la línea de FEVE no entra dentro de los calendarios recogidos por la Directiva 2002/49/CE (traspuesta a la legislación estatal) para la elaboración de estos análisis. Por ello, la información aquí presentada no refleja la totalidad del impacto asociado al ruido generado por las infraestructuras de competencia estatal en Basauri.

2.1 Mapas Estratégicos de Ruido (M.E.R.) de grandes ejes ferroviarios a nivel estatal

La documentación oficial más actualizada correspondiente a los M.E.R1, de los grandes ejes ferroviarios asociados con la línea de paso por Basauri (Unidad de Mapa Estratégico 02_02: Orduña-Santurtzi) data de Marzo de 2016 (segunda fase de implantación de la Directiva 2002/49/CE) y refleja niveles sonoros (en los periodos día, tarde y noche) como muestran las siguientes imágenes correspondientes a los MER calculados a 4 metros de altura sobre el terreno.

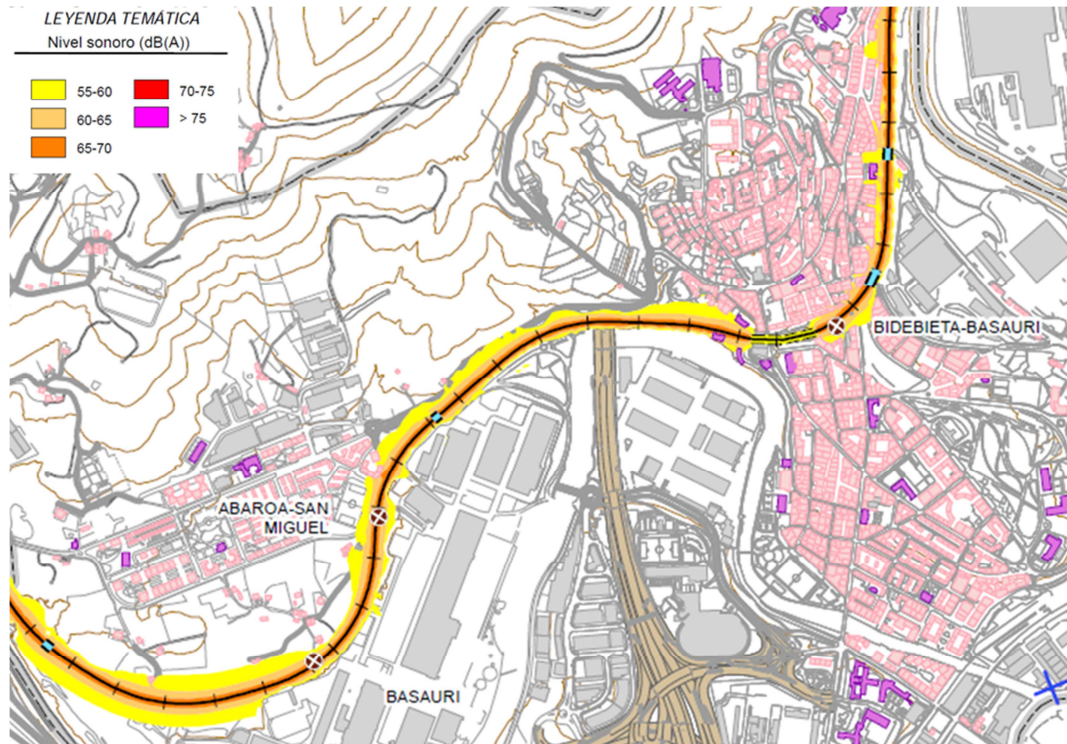
¹ Memoria Resumen. Mapas Estratégicos de Ruido de los grandes ejes ferroviarios. Fase II. Lote Nº2 Zona norte. U.M.E.: 02_02: Orduña-Santurtzi



Detalle del Plano de nivel sonoro Ldía

Título: M.E.R. U.M.E..02_02 Orduña-Santurtzi.

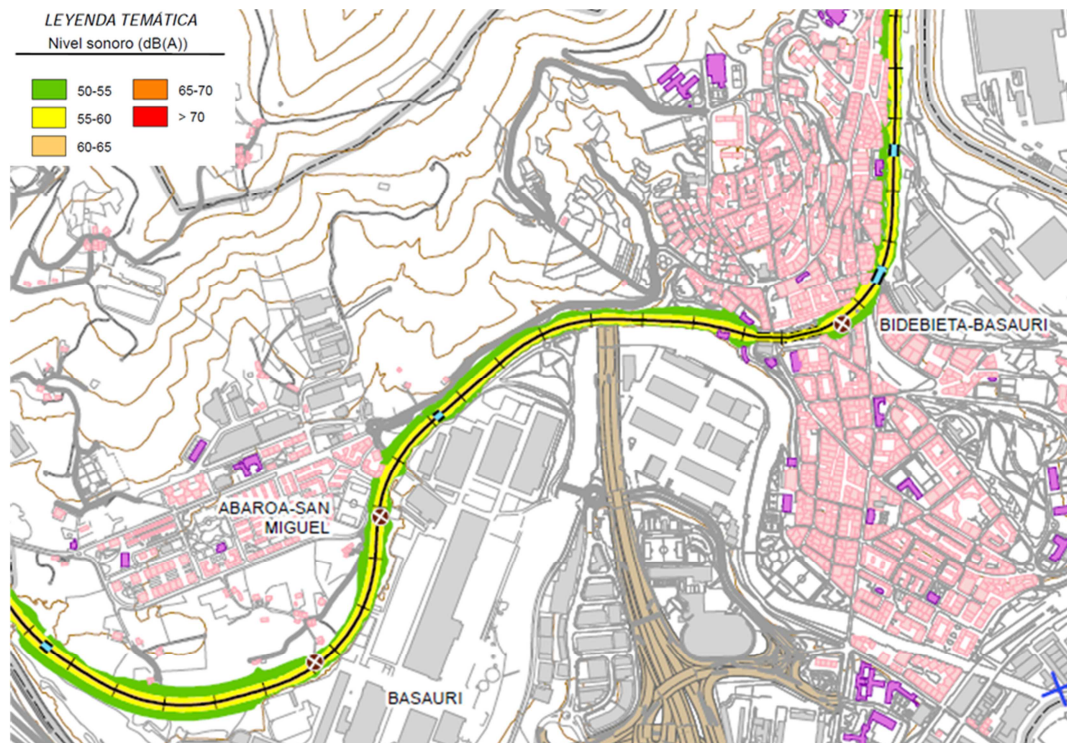
Nº de Plano: 4 Página 4 de 6.Designación: Mapa Niveles Sonoros periodo día. Marzo 2016



Detalle del Plano de nivel sonoro Ltarde.

Título: M.E.R. U.M.E..02_02 Orduña-Santurtzi.

Nº de Plano: 5 Página 4 de 6.Designación: Mapa Niveles Sonoros periodo día. Marzo 2016

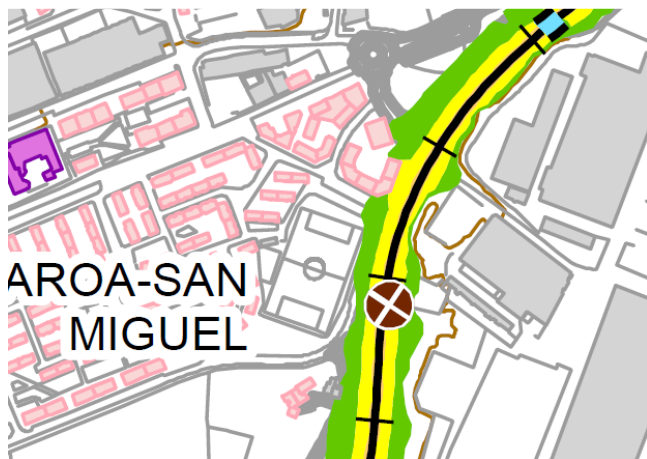


Detalle del Plano de nivel sonoro Ln.

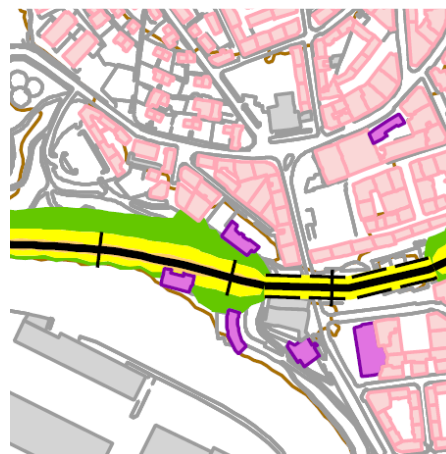
Título: M.E.R. Grandes Ejes Ferroviarios. U.M.E. Llodio SanturceU.M.E..02_02 Orduña-Santurtzi.

Nº de Plano: 3. Hoja Página 2 4 de 63.Designación: Mapa Niveles Sonoros periodo día. Agosto 2007Marzo 2016

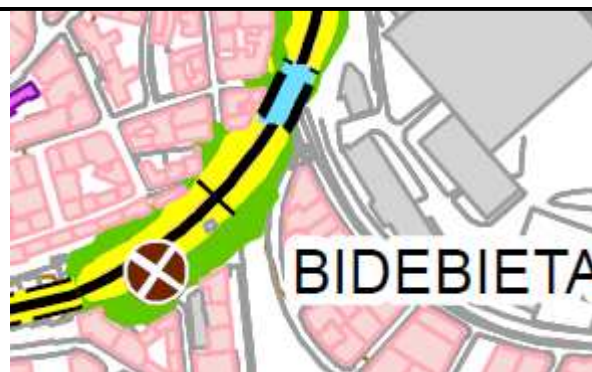
A continuación se muestra un zoom de las zonas con incumplimiento de objetivos de calidad acústica a tenor de los resultados del Mapa Estratégico de Ruido de ADIF. Las imágenes mostradas se referencian al periodo nocturno por corresponderse con el más desfavorable:



Bloques de viviendas del Barrio de San Miguel



Entorno del Centro Educativo de San Fausto



Bloques de vivienda cercano al viaducto



Bloques de vivienda cercano a Baskonia kalea

Como se observa, existe superación de los objetivos de calidad acústica durante el periodo nocturno en algunas de las edificaciones más cercanas a la línea.

En base a estos datos de nivel de exposición al ruido ADIF efectúa el cálculo de población afectada, estimada en centenas.

Personas Expuestas en Basauri (en unidades por rangos de exposición)						
Periodo	50-54 dBA	55-59 dBA	60-64 dBA	65-69 dBA	70-74 dBA	>75 dBA
Día	sin dato	168	0	0	0	0
Tarde	sin dato	504	70	0	0	0
Noche	488	32	0	0	0	0

Tabla elaborada a partir de los datos presentados en la pág 28 y siguientes de la Memoria Resumen. Mapas Estratégicos de Ruido de los grandes ejes ferroviarios. Fase II. Lote Nº2 Área de País Vasco y Asturias Zona norte. U.M.E.: 02_02: Orduña-Santurtzi Llodio-Santurce

Como se observa, atendiendo a los resultados presentados por ADIF, asociado al funcionamiento de su línea únicamente hay población expuesta por encima de los objetivos de calidad durante el periodo nocturno (32 personas).

En la Memoria publicada por Adif se referencia una única zona en Basauri con incumplimiento de OCAs denominada como centro urbano.

2.2 Plan de acción contra el ruido asociado al M.E.R.

Si bien ADIF ha procedido a actualizar los Mapas de Ruido (para implantar la segunda fase de la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental), los Planes de Acción asociados a esos Mapas no están elaborados todavía. Desde la aprobación de dicho Mapa Ruido en Marzo de 2016, ADIF cuenta con un plazo de un año para la revisión del Plan de Acción de la primera fase.

No obstante, el último plan de acción publicado por ADIF, se corresponde con el Documento Resumen de Julio de 2011 “Planes de acción contra el ruido correspondientes a los M.E.R de los grandes ejes ferroviarios. Fase 1 Lote nº 2 País Vasco y Asturias”, tiene como objetivo definir las medidas prioritarias para la reducción de los niveles de ruido y el número de población identificada en el cartografiado de ruido que supera los objetivos de calidad establecidos en el Real Decreto 1367/2007. Como se desprende de su título, este Plan se plantea como respuesta a las exposiciones reflejadas en los Mapas Estratégicos de Ruido correspondientes a la primera fase de implantación de la Directiva (2007)

En la siguiente gráfica se recogen los diferentes polígonos de zonas de actuación en los que se divide la Unidad de Mapa Estratégico que discurre por el Municipio de Basauri:

- Arrigorriaga Basauri II
- Arrigorriaga Basauri I

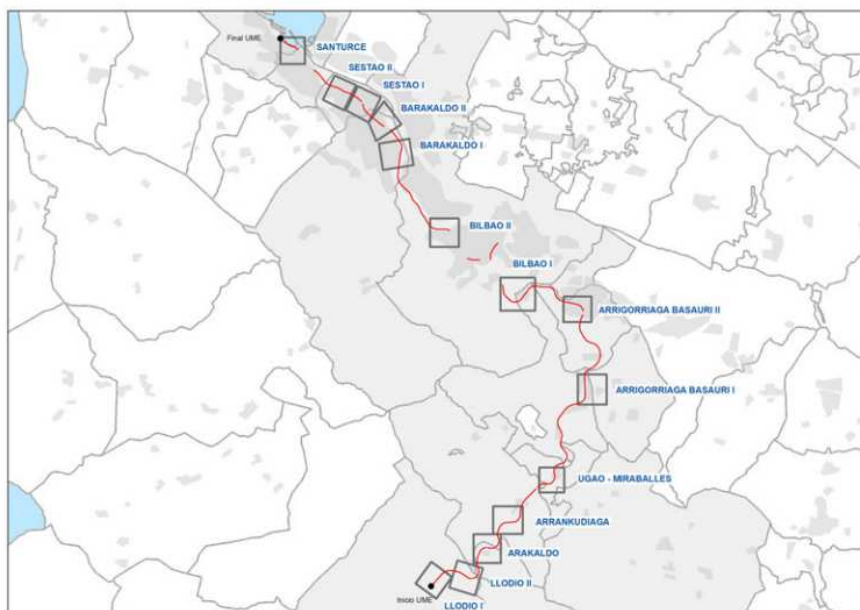


Tabla 4.2. Nivel de la exposición de la población (nº de personas)

Rango de exposición L_{noche} dB(A)	Llodio I	Llodio II	Arakaldo	Arrankudiaga	Ugao- Miraballes	Arrigorriaga- Basauri I	Arrigorriaga- Basauri II
55-59	133	11	5	2	217	215	244
60-64	87	1	1	-	4	7	-
65-70	-	-	-	-	-	-	-
>70	-	-	-	-	-	-	-
Total	220	12	6	2	221	222	244

De acuerdo con el plan de acción publicado por el gestor, hay previstas actuaciones en Basauri, concretamente la realización de una serie de estudios de detalle complementarios.

UME	Estudios de detalle complementarios a la instalación de apantallamiento acústico			Zonas complejas
	Medidas Puntuales		Otras medidas	Polígonos
	Coste Estimado (€)	Polígonos	Polígonos	
UME 2: LLODIO-SANTURCE	4.583.796	Llodio I y II, Arakaldo, Arrankudiaga, Ugao-Miraballes, Arrigorriaga-Basauri I y II, Bilbao I, Barakaldo I y II, Sestao I y II y Santurce	Llodio I, Arakaldo, Ugao-Miraballes, Arrigorriaga-Basauri I y II, Bilbao I, Barakaldo I y II, Sestao II y Santurce	Bilbao II

Cabe destacar que no se tiene constancia de la elaboración del estudio de detalle que aplicaría a la zona de Basauri ni de sí se han desarrollado actuaciones entre la publicación del presente Plan de Acción y los Mapas Estratégicos de Ruido presentados en el apartado anterior (y correspondientes a la segunda fase de la Directiva).

3. Condiciones de elaboración de las mediciones.

Se plantea la elaboración de mediciones “in situ” (registro continuo) para evaluar la situación sonora actual por la afección de las líneas ferroviarias en el barrio del Kalero. El objetivo es evaluar los niveles equivalentes L_{Aeq} , y los niveles promedio semanales 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).

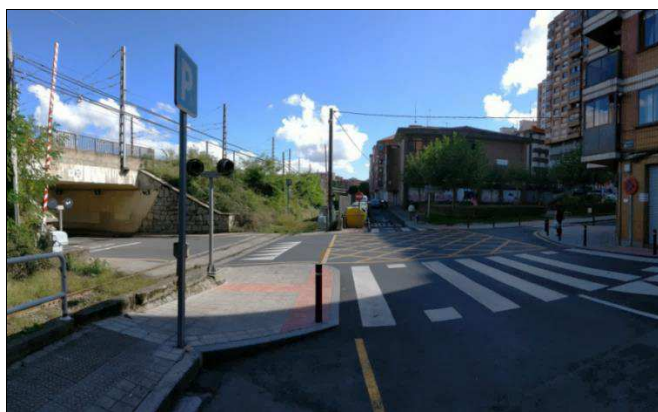
Se trata de complementar la información de los MER publicados, incluyendo la contribución de FEVE y evaluando los niveles de ruido en situación real, ya que los niveles de ruido pueden diferir del MER tanto en cuanto las condiciones de modelización y aplicación de los modelos de cálculo pueden no reflejar adecuadamente aspectos que se incluyen en la emisión sonora, tales y 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 una única ubicación para analizar el impacto acústico de las líneas de cercanías, largo recorrido, mercancías en la línea de ADIF y mercancías en la línea de FEVE.

La selección de la ubicación responde a dos necesidades, por un lado el conocimiento del nivel de emisión de cada una de las líneas, y por otro atender a las quejas vecinales debidas a este foco en el barrio del Kalero. Así mismo, el punto seleccionado cumple con el criterio de proximidad a las dos vías, al paso a nivel de calle Baskonia y cuenta con una contribución de los niveles de ruido ferroviario que, a priori, se considera significativamente más elevada que la de otros focos sonoros.

Así pues el registro se ubica en la vivienda de la calle Francisco Perea nº 2, 2º, con visión directa a ambas líneas que discurren en paralelo a dos alturas distintas. En la parte superior, en altura respecto al suelo circula la línea de ADIF, tanto unidades de cercanías, de largo recorrido, como de mercancías; y a nivel de suelo la línea de mercancías de FEVE. La distancia del registro a la Línea de FEVE es de 17 m. y al centro de vías de la línea de ADIF es de 32 m. Las dimensiones de la terraza en donde se coloca el equipo son 1,7 m de ancho y 1,8 m de largo hasta la fachada. La altura del registro ha sido 1,5 metros sobre el suelo de la terraza.



Ubicación del registro continuo.

3.2 Metodología y equipamiento de las mediciones acústicas

La duración del registro continuo ha sido de 7 días de duración para poder caracterizar un

promedio semanal tipo. Se considera que la semana evaluada se corresponde con el comportamiento tipo de ambas líneas ferroviarias.

	Línea ADIF y FEVE
Fechas de registro para el tratamiento de los datos*	Del 24 de mayo al 31 de mayo (ambos inclusive)

*Nota: el registro se colocó el día 23 mayo y se quitó el día 1 de junio en aras de asegurar que se disponía de una semana completa de registro.

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 2270, nº serie 2768465
- 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.

El registro continuo ha medido 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.

A la vez que se efectuaba este registro, para los días 24 y 25 de Mayo se efectuó un análisis complementario adicional con datos obtenidos por el mismo equipo de mediciones con la siguiente información:

- $L_{Aeq,1sg}$ Nivel continuo equivalente de 1 segundo de promediado
- $L_{A,max}$ Nivel sonoro máximo de 1 segundo de promediado.

La información obtenida en este análisis complementario tiene por objetivo identificar y caracterizar los niveles sonoros generados por el paso de los trenes por ambas vías. Para ello, de forma sincronizada se coloca una cámara de video (Axis P1334 número de serie 00408CADF5F1) que permite asociar a cada paso de tren su nivel $L_{A,max}$ en el paso así como el L_{Aeq} del mismo.

Así mismo, este análisis permitirá determinar cuál es la contribución de los trenes a los niveles sonidos globales en los diferentes días de medición para establecer la corrección por ruido de fondo y extraer conclusiones de los resultados de niveles sonoros directamente atribuibles a las líneas ferroviarias.

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.



Ubicación del registro continuo.

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.

Una vez terminada la campaña de mediciones, se solicita a ADIF información oficial de las circulaciones en ambas líneas para el periodo de elaboración de los registros. El objeto es chequear la información visionada en la cámara con los datos aportados por el gestor y también extraer conclusiones sobre el número de eventos asociados a niveles máximos que se generan en una semana tipo de funcionamiento de las líneas (considerando la semana de elaboración de las mediciones como una semana tipo).

4. Resultados de las mediciones.

Los resultados del registro continuo 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 ($L_{A,max}$).

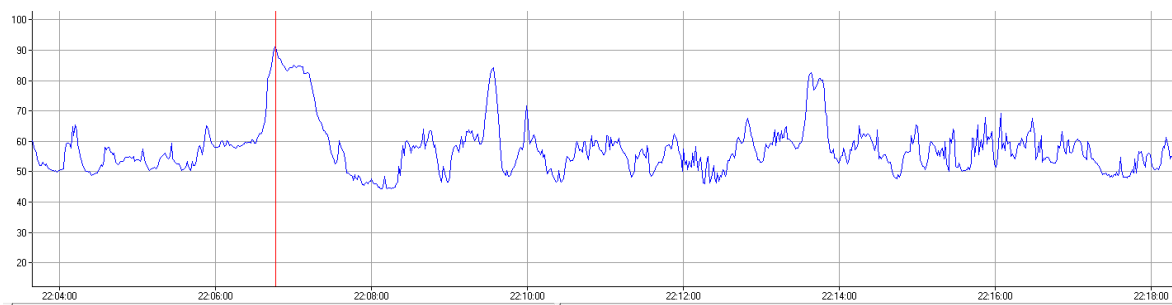
4.1 Registro continuo con promediado de 1 seg. (Pasos de tren. Día: 24-5-2017 y 25-5-2017)

Este registro responde a un doble objetivo:

- evaluar los niveles máximos (más asociados a la molestia) y registrar los niveles sonoros de cada paso de tren.
- 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.

Simultáneamente al registro continuo, se realiza una grabación de video, sincronizado con el equipo de medida. El análisis de este registro ha permitido saber el tipo de tren, la vía por la que circula, y el sentido de marcha de cada unidad registrada.

A continuación se muestra una parte del registro (entre las 22:04 y las 22:18 h. del día 24/05/2017) donde se pueden observar 3 pasos de tren identificados:



El registro programado, de duración 24 horas, caracterizó circulaciones en todos los periodos en los días 24 y 25 de Mayo de 2017.

Durante este tiempo de medida se han registrado:

Día 24: 190 unidades ferroviarias, además de cuatro eventos sonoro de ferrocarril. Este evento ocurre cada vez que circula un tren por la vía inferior, la que va a nivel de suelo (FEVE), y que está originado porque previamente al paso de tren se activa la señal acústica de la bajada de las barreras del ferrocarril.

Día 25 :190 unidades ferroviarias, además de cinco eventos sonoro de las barreras de FEVE.

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.

La tabla de todas las circulaciones se detalla en el Anexo 2 del presente informe.

A continuación se presenta una tabla resumen con el nivel sonoro promedio por tipo de tren, indicando el nº de pasos medidos de cada tipo de tren:

Tipo de tren	Línea	Sentido de marcha	Nº de pasos	$L_{A,eq}$ dB(A)	$L_{A,max}$ dB(A)
Mercancías	ADIF	Bilbao	24	75,6	84,1
Mercancías	ADIF	Basauri	25	78,8	91,8
Mercancías	FEVE	Bilbao	4	80,7	91,8
Mercancías	FEVE	Basauri	4	80,3	96
Cercanías	ADIF	Bilbao	146	77,4	88
Cercanías	ADIF	Basauri	148	75,6	87,1
Larga Distancia	ADIF	Bilbao	11	75	83,6
Larga Distancia	ADIF	Basauri	9	71,6	79,1
Barreras	FEVE		11	80,1	90,4
Locomotora	ADIF		2	72,2	81,7

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

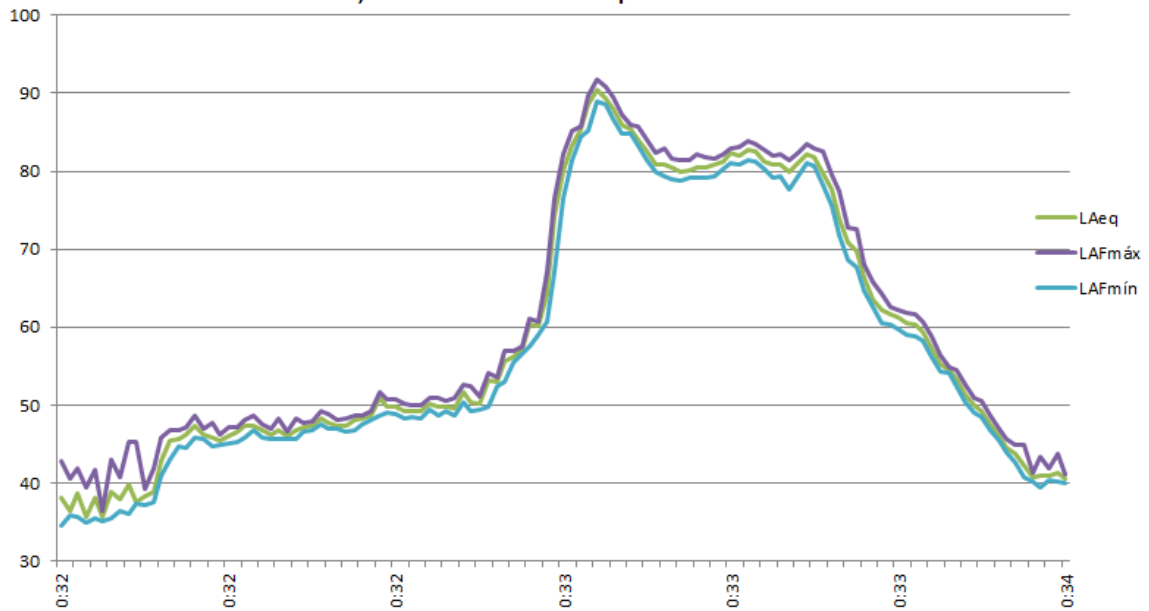
- Niveles sonoros $L_{A,eq}$ (atribuidos al paso exclusivo del tren) desde 72 hasta 80 dB(A) para cercanías y para los mercancías entre 69 y 83 dB(A).
- Niveles sonoros máximos $L_{A,max}$ (del paso exclusivo del tren) para mercancías de FEVE y ADIF de 96dB(A) y de cercanías de 88 dB(A). El pitido de bajada de barrera de seguridad tiene unos niveles $L_{A,max}$ en fachada de 90,4 dB(A).

A continuación se muestran algunas de las huellas sonoras generadas al paso de algunos de los trenes evaluados. Se han seleccionado aquellos que resultan más destacables por el nivel medido;

Mercancias ADIF. Sentido: Basauri

Fecha: 24/05/2017 00:34:19

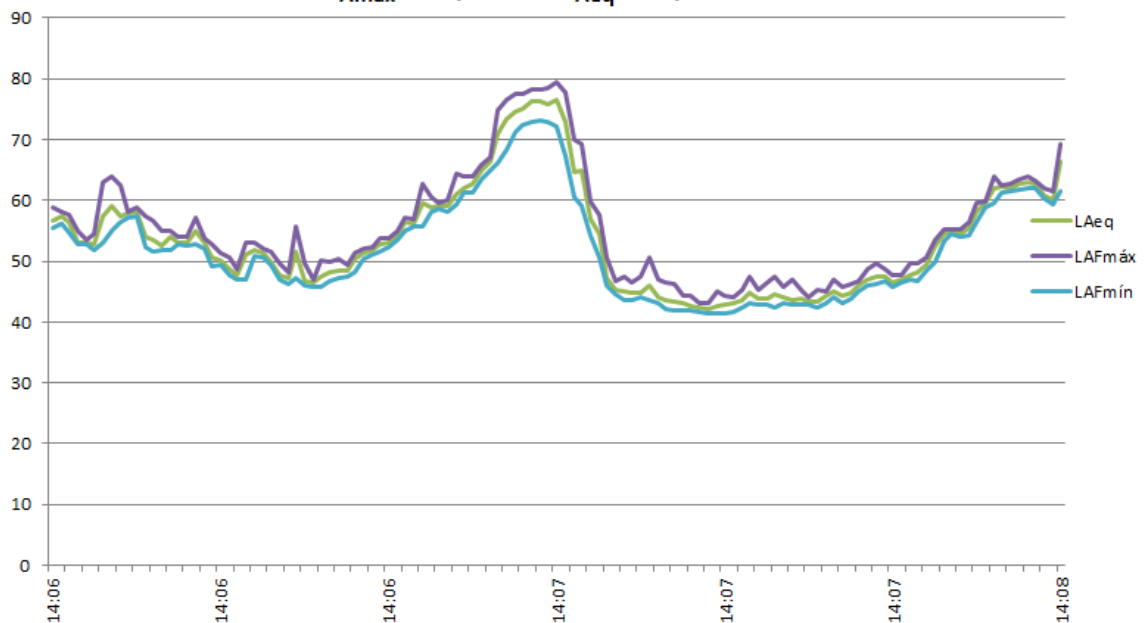
$L_{A,max} = 91,8 \text{ dBA}$ $L_{Aeq} = 83,5 \text{ dBA}$



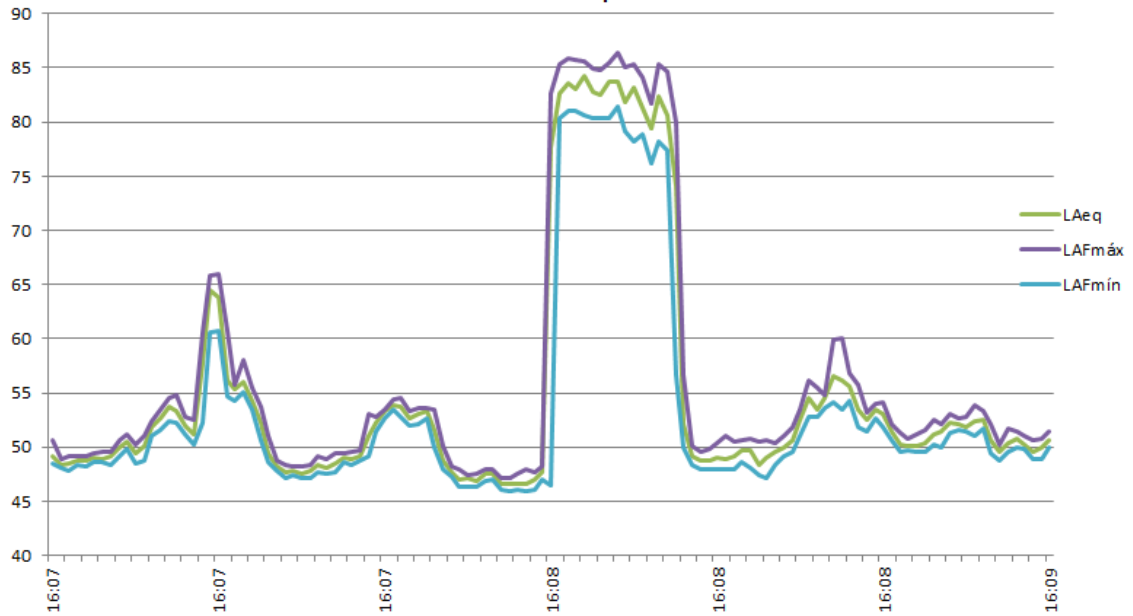
Larga Distancia. Sentido: Bilbao

Fecha: 24/05/2017 14:08:17

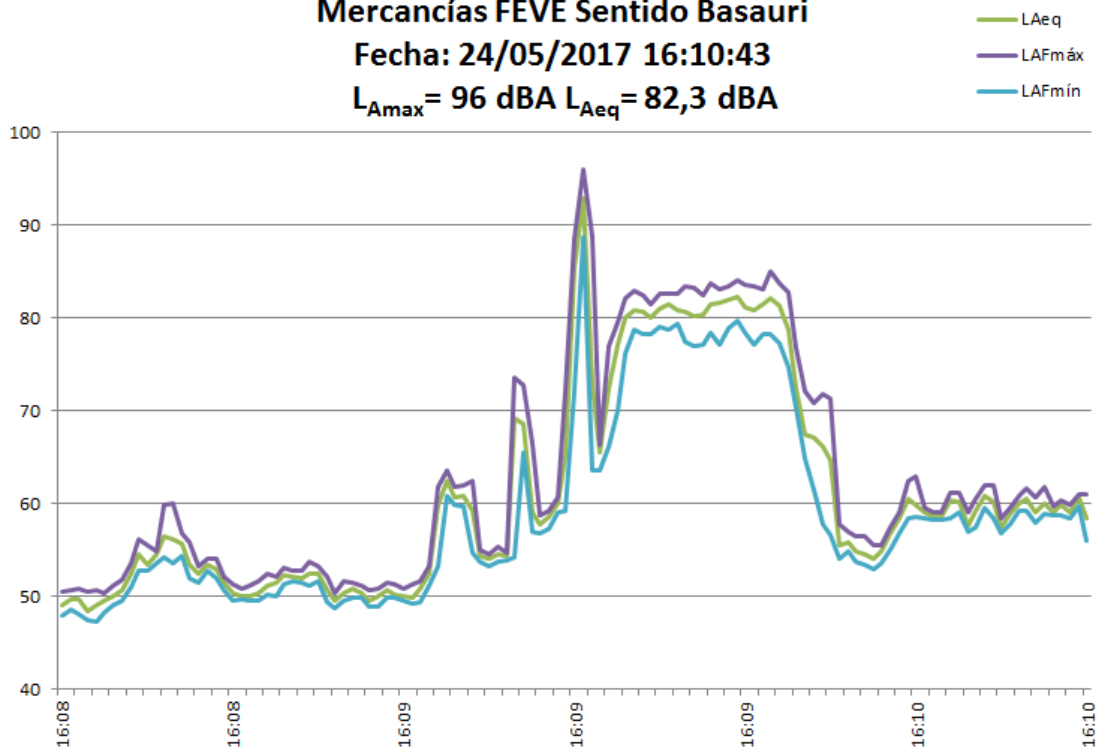
$L_{Amax} = 79,5 \text{ dBA}$ $L_{Aeq} = 74,2 \text{ dBA}$



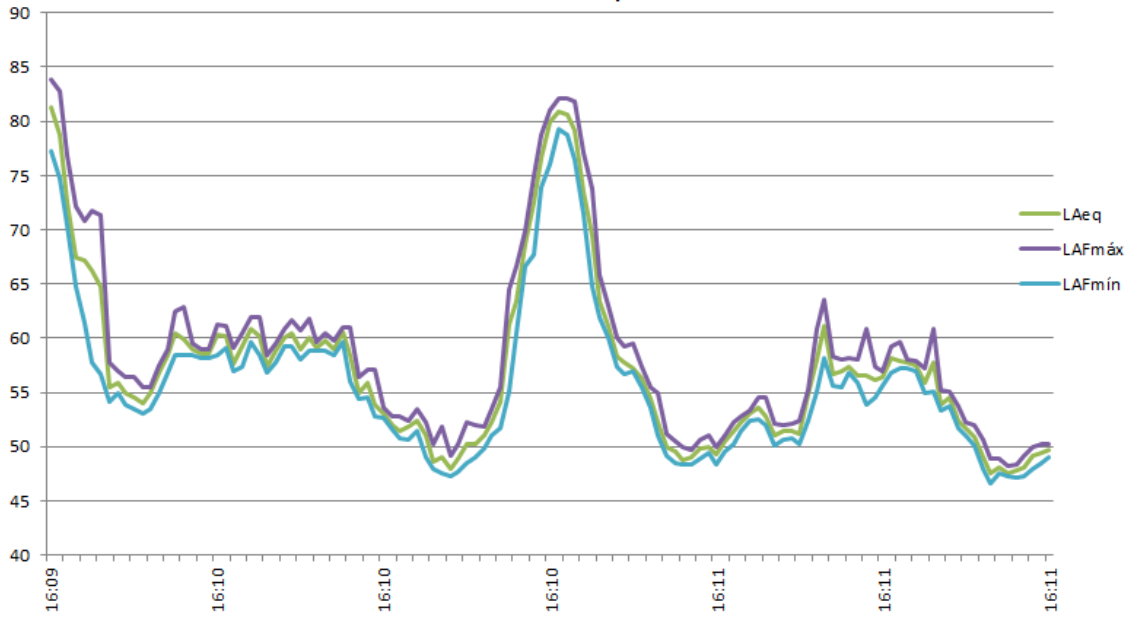
Pitido Barreras FEVE
Fecha: 24/05/2017 16:09:16
 $L_{Amax} = 86,4$ dBA $L_{Aeq} = 82,2$ dBA



Mercancías FEVE Sentido Basauri
Fecha: 24/05/2017 16:10:43
 $L_{Amax} = 96$ dBA $L_{Aeq} = 82,3$ dBA



Cercanías . Sentido: Bilbao
Fecha: 24/05/2017 16:11:55
 $L_{Amax} = 82,1$ dBA $L_{Aeq} = 77,6$ dBA



4.1.1 Contribución del ruido de ferrocarril al nivel medido.

Este registro continuo permite conocer el nivel promedio semanal generado por el tráfico ferroviario. Para este objetivo, es necesario conocer cuál es la corrección por ruido de fondo que debe aplicarse a los niveles globales medidos. En el punto de medida, para el objetivo del registro, el ruido de fondo se corresponde con el originado por el resto de focos acústicos presentes en la zona de estudio: tráfico rodado y ruido urbano, descontados los pasos de tren.

Para obtener esta corrección es necesario utilizar la información aportada por los datos del registro continuo de promedio temporal de 1 seg. En este registro el nivel de ruido de fondo medido, es decir el que no incluye la contribución de los trenes, es de dependiendo cada periodo:

Periodo	Nivel de Ruido de Fondo (en ausencia de pasos de trenes)	Nivel Global
Día	58,3 dB(A)	67,4 dBA.
Tarde	55,6 dB(A)	66,7 dBA
Noche	42 dB(A)	60,5 dBA

Atendiendo a la formula aplicable la corrección de correspondiente al ruido de foco es de 0,6dBA para el periodo día, 0,4 para periodo tarde y no aplicaríamos corrección en el periodo noche. Esta corrección se aplica al nivel promedio medido en los tres periodos del día evaluados de tal forma que obtienen los niveles de ruido detallados en el siguiente apartado 4.2 que se refieren exclusivamente a la contribución de la línea férrea.

Nota: fórmula de aplicación de la corrección por ruido de fondo:

$$L = 10 \log (10^{(L_{medido}/10)} - 10^{(L_{RF}/10)}) dB (A)$$

Donde,

L : nivel final corregido atribuible al foco, en dB(A)

L_{medido} : nivel medido con todos los focos

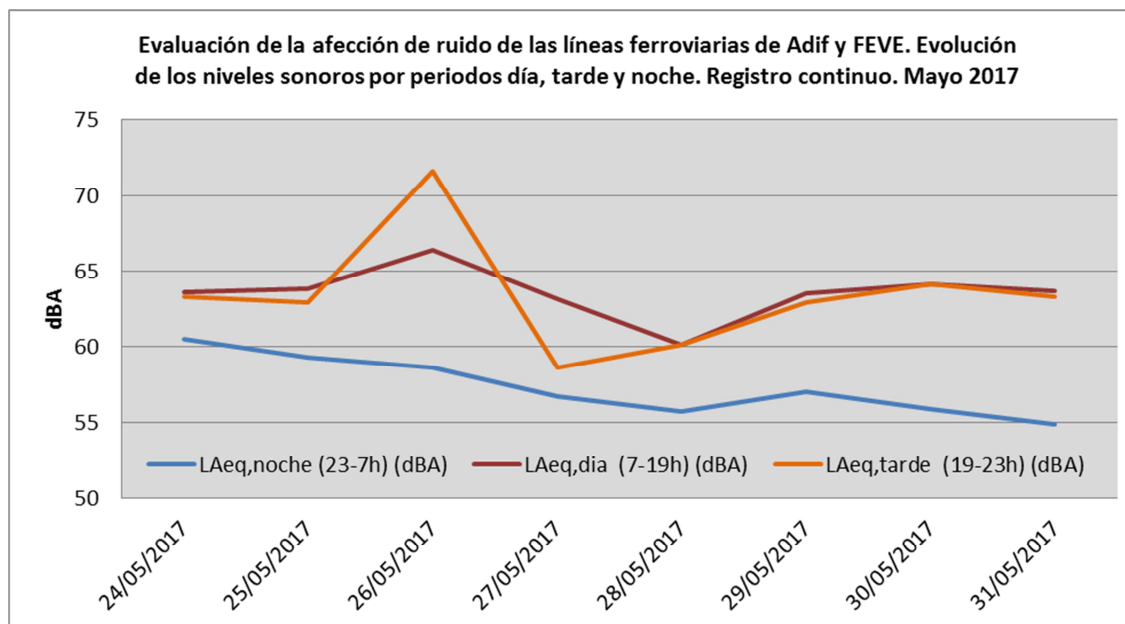
L_{RF} : nivel de ruido de fondo medido sin la contribución del foco

Si la diferencia de niveles es menor de 3 dB(A) se indicará en el informe que el ruido de fondo influye en los niveles medidos.

Si la diferencia de niveles es superior a 10 dB(A) no se necesario aplicar ninguna corrección por ruido de fondo.

4.2 Registros larga duración con promediado de 10 minutos (23-5-17 al 31-5-17)

En las siguientes tablas e imágenes se presentan los valores calculados L_{Aeq} en los periodos día, tarde y noche, corregidos por el efecto de reflexiones y por el ruido de fondo (aplicando la corrección obtenida en el apartado anterior a todos los periodos del día).



Fecha	$L_{Aeq, noche}$ (23-7h) (dBA)	$L_{Aeq, dia}$ (7-19h) (dBA)	$L_{Aeq, tarde}$ (19-23h) (dBA)
24/05/2017	60,5	63,6	63,3
25/05/2017	59,3	63,8	62,9
26/05/2017	58,9	66,4	71,6
27/05/2017	56,7	63,1	58,6
28/05/2017	55,7	60,1	60,1
29/05/2017	57	63,5	62,9
30/05/2017	55,9	64,1	64,1
31/05/2017	54,9	63,7	63,3
Promedio Semanal (7 días)	58,1	63,8	65,5

En la tabla anterior se puede comprobar que los niveles superarían el umbral de los objetivos de calidad acústicos durante una de las tardes de medida y en siete de las ocho noches evaluadas. *Finalmente, el promedio semanal tipo en el periodo noche incumple los objetivos de calidad acústicos en el emplazamiento en el que se desarrollan las mediciones.*

5. Conclusiones y propuesta de soluciones.

En el presente informe se presenta la metodología y resultados obtenidos de las mediciones recogidas con un registro continuo para la evaluación de la situación sonora en la vivienda ubicada en la calle Francisco Perea nº 2, 2º en el barrio del Kalero en el municipio de Basauri, por la afección de las líneas ferroviarias de ADIF y FEVE.

La selección de la ubicación responde a dos necesidades, por un lado el conocimiento del nivel de emisión de cada una de las líneas, y por otro atender a las quejas vecinales debidas a este foco acústico. El registro analizado permite obtener datos entre los días 23 de Mayo de 2017 y el 31 de Mayo de 2017, siendo los resultados obtenidos promedios representativos del comportamiento de ambas líneas en una semana tipo.

5.1 Conclusiones del Registros larga duración con promediado de 10 minutos (23-5-17 al 31-5-17)

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 cercanías y mercancías reflejan un incumplimiento de los objetivos de calidad fijados en el periodo noche. Los niveles sonoros medidos suponen un incumplimiento de los valores objetivo de calidad para las zonas con predominio de suelo de uso residencial. Este incumplimiento se constata en el periodo nocturno en el que se identifica, atendiendo al promedio semanal, un exceso de 3 dBA con respecto al objetivo de calidad que es de aplicación (55dBA)
- Los niveles sonoros del M.E.R de la segunda fase no reflejan incumplimiento de los objetivos de calidad acústico en la edificación evaluada, mientras que en los resultados de las mediciones del registro continuo existe un incumplimiento en el promedio semanal durante el periodo noche. Estas diferencias pueden ser debidas a que los Mapas Estratégicos de Ruido se basan en la modelización acústica de unas condiciones medias de estado de la vía y de las unidades ferroviarias que pueden no estar ajustadas a la realidad y, además, la modelización no contempla la contribución de la línea de FEVE.
- Atendiendo a los resultados de las mediciones, cabe esperarse que se produzca incumplimientos de niveles superiores al evaluado en otras viviendas de Basauri en primera línea frente a las vías que se encuentra a una distancia menor a las mismas (tal y como se puede desprender de los niveles reflejados en el MER para las viviendas en Basauri).

5.2 Conclusiones del Registro continuo con promediado de 1 s. (Pasos de tren 23-5-2017 al 25-5-2017)

A modo de resumen podemos concluir que las circulaciones ferroviarias medidas han registrado en fachada unos niveles sonoros:

- Niveles sonoros $L_{A,eq}$ (atribuidos al paso exclusivo del tren) desde 72 hasta 80 dB(A) para cercanías y para los mercancías entre 69 y 83 dB(A).
- Niveles sonoros máximos $L_{A,max}$ (del paso exclusivo del tren) para mercancías de FEVE y ADIF de 96 dB(A) y de cercanías de 88 dB(A). El pitido de bajada de barrera de seguridad tiene unos niveles $L_{A,max}$ en fachada de 85,2 dBA.

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, se observan niveles en torno a esta referencia de $L_{A,max}$ tanto para las circulaciones de mercancías como de cercanías. Si a los niveles medidos, le añadimos la frecuencia de paso (especialmente la nocturna) 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.

Así pues, cabe destacar que los resultados obtenidos caracterizan la edificación evaluada (con una distancia de 32 metros respecto del centro de vías de Adif y 17 metros sobre la FEVE). 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 la edificación evaluada, podrían estar sometidas a mayores niveles sonoros que los registrados en el presente informe. Por lo que incumplirían los objetivos de calidad acústica en el periodo noche, viéndose afectadas de igual manera por los niveles máximos en sus fachadas ($L_{A,max}$). Finalmente, se deja constancia de que, durante la elaboración de las mediciones, se identifican $L_{A,max}$ destacables asociados al paso de los vehículos de tráfico rodado (automóviles y vehículos pesados) sobre los raíles del ferrocarril de la línea de FEVE en Baskonia kalea. Estos niveles, aun no siendo directamente atribuibles a la actividad ferrocarril se consideran una molestia derivada de la vía y adicional a la evaluada en este documento. Aforos realizados por el Ayuntamiento en el año 2014 cifran en tránsito por esa vía en unos 3400 vehículos al día aproximadamente.

Finalmente, para extraer información complementaria sobre la molestia, se considera pertinente poner en relación los niveles máximos medidos relativos a los pasos de trenes (registro continuo con promediado de 1s) con los niveles máximos evaluados en el registro de larga duración. El objetivo es identificar eventos sonoros relacionados con el paso de los trenes para disponer de datos sobre el número de ocasiones en las que se producen esos máximos atribuibles a la actividad ferroviaria. Este análisis se efectúa únicamente para el periodo nocturno por corresponderse con aquel en el que la actividad ferroviaria es dominante en lo que a la generación de eventos ruidosos se refiere. A continuación se

muestran el número de L_{Amax} superiores a 83 dBA (que se corresponde con el nivel sonoro que, como mínimo genera un paso de tren atendiendo a las evaluaciones llevadas a cabo en el contexto del presente informe) en los diferentes los días evaluados segundo a segundo.

Noche del	24-05-17	25-5-17
Número de $L_{Amax} > 83$ dBA	4	5

5.3 Propuesta de medidas correctoras

Alguna de las posibles medidas correctoras para reducir los niveles sonoros (L_{Aeq}) y máximos ($L_{A,max}$) son:

Medidas en el medio emisor:

Las actuaciones en el medio emisor que pueden ser planteadas son numerosas debido al gran número de casuísticas en las variables involucradas.

Algunas de estas medidas se refieren tanto a las actuaciones sobre el material móvil, a partir por ejemplo del empleo de vehículos de menor emisión acústica (nuevos o adaptación de los modelos más antiguos), como a medidas sobre la infraestructura y superestructura encaminadas a reducir el ruido de rodadura como principal fuente que contribuye a los niveles globales emitidos por el ferrocarril.

Otra cuestión a analizar se relaciona con la velocidad de paso en el tramo de Basauri. Si bien la velocidad ya presenta limitaciones por parte del gestor de la línea, se puede considerar de aplicación analizar la reducción de velocidad de paso.

En lo que respecta a las medidas sobre la superestructura (Medidas Puntuales) se incluyen:

- Reducción de ruido de impacto en el contacto rueda-carril a través del desarrollo de, por ejemplo, dos actuaciones concretas:
 - Eliminación de discontinuidades: los puntos de unión de carriles pueden presentar discontinuidades que pueden incrementar los niveles sonoros asociados con el paso del tren.
 - Amolado o sustitución de carril: se trata de reducir el desgaste ondulatorio que implica una mayor fricción (y por tanto ruido) en el paso de la rueda por el carril.
 - Perfilado de las ruedas: en vez de actuar sobre el carril se hace sobre la rueda. Puede haber unidades de trenes que a su paso produzcan un nivel de ruido anormal por no tener las ruedas educadamente perfiladas.
- Modificadores de fricción: se corresponde con aportar lubricantes bien a la vía bien a las ruedas lo que permite reducción la fricción entre los dos elementos y con ello reducir la emisión sonora.
- Cambios de elasticidad asociados a la instalación o mejora de las placas de asiento: pueden contribuir a evitar el desplazamiento longitudinal de los raíles y amortiguar las vibraciones de tal forma que se reduce la emisión asociada al paso.

Medidas en el medio trasmisor

El tipo de medida recomendada para la reducción de los niveles sonoros es la colocación de sistemas de apantallamiento acústico.

Los criterios de diseño tendrán que fijarse en relación a la altura, tipología (absorción), localización de la pantalla y longitud (generalmente cuando más se aproxime la pantalla a la infraestructura más eficaz podrá ser).

Medidas en el receptor: Aislamiento de ventanas

Planes de aislamiento acústico en las viviendas más expuestas para minimizar las molestias ocasionadas por las líneas ferroviarias analizadas.

Adicionalmente alguna otra posible medida para reducir los niveles máximos.

Reducir la duración o intensidad de la señal sonora de la bajada de la barrera ferroviaria o su eliminación, siempre y cuando las condiciones de seguridad necesarias lo permitan.

Anexo 1: Certificados de calibración equipos.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
 Código: 17LAC15030F08
 Code:
 Página 1 de 14 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.lacainac.es – lacainac@2a2.upm.es

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	SONÓMETRO
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Brüel & Kjaer Microfono: Brüel & Kjaer; Preamplificador: Brüel & Kjaer
MODELO <i>Model</i>	2270 Microfono: 4189; Preamplificador: ZC 0032
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	2788485. CANAL: N/A Microfono: 2983727; Preamplificador: 22646
PETICIONARIO <i>Customer</i>	TECNALIA RESEARCH & INNOVATION Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia. C/ Geldo, Edificio 700 48160 Derio BIZKAIA
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	16/01/2017
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration Technician</i>	Ismael Rodríguez Ruiz

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO - NIF 52979086N
 Fecha y hora: 18.01.2017 16:51:44

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: 17LAC15030F12
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 4897 / (+34) 91 331 1988 Ext. 30.
www.lacainac.es – 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 Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia. C/ Geldo, Edificio 700 48160 Derio BIZKAIA
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	16/01/2017
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: 17.01.2017 10:12:35

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).

Anexo 2: Detalle de las circulaciones ferroviarias registradas

Tipo de tren	Línea	Sentido de marcha	Fecha y hora	Duración (h:m:s)	Duración	L _{A,eq} dB(A)	L _{A,max} dB(A)
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	23/05/2017 23:06:37	23:06:42	0:00:05	78,6	83,1
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	23/05/2017 23:10:31	23:11:15	0:00:44	74,8	80,7
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	23/05/2017 23:21:47	23:22:36	0:00:49	73,8	79,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	23/05/2017 23:26:28	23:26:33	0:00:05	76,8	81,3
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	23/05/2017 23:35:47	23:35:53	0:00:06	76,8	81,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	23/05/2017 23:57:13	23:57:18	0:00:05	77,9	83
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 0:23:06	0:23:32	0:00:26	80,9	84,7
LARGA DISTANCIA	ADIF	BASAURI	24/05/2017 0:29:39	0:29:43	0:00:04	73,9	79,1
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 0:34:19	0:34:48	0:00:29	83,5	91,8
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 1:27:50	1:28:25	0:00:30	78,9	82,4
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 4:05:19	4:06:03	0:00:44	69	75,4
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 4:27:24	4:27:29	0:00:05	75,8	80,8
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 4:56:02	4:56:57	0:00:55	77,1	81,3
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 5:00:31	5:01:09	0:00:38	77,2	80,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 5:09:45	5:09:50	0:00:05	74,5	79,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 5:42:02	5:42:07	0:00:05	76,8	81,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 5:45:14	5:45:19	0:00:05	75,7	80,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 6:16:41	6:16:46	0:00:05	76,1	80,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 6:24:45	6:24:50	0:00:05	76,7	81,6
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 6:24:46	6:24:51	0:00:05	79,5	83,8
LARGA DISTANCIA	ADIF	BASAURI	24/05/2017 6:38:28	6:38:34	0:00:06	71,7	77,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 6:44:37	6:44:42	0:00:05	76,8	81,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 7:00:00	7:00:04	0:00:04	76,9	81,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 7:03:09	7:03:12	0:00:03	77,9	83,5
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 7:04:09	7:04:12	0:00:03	76,5	81,9
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 7:08:53	7:09:47	0:00:54	70,5	75,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 7:12:26	7:12:32	0:00:06	76,5	81,9
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 7:14:45	7:14:50	0:00:05	75,6	80,5
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 7:18:22	7:18:54	0:00:32	77,9	80,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 7:23:27	7:23:33	0:00:06	76,5	81,5
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 7:24:41	7:24:46	0:00:05	75,1	79
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 7:27:15	7:28:06	0:00:51	76,1	82,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 7:32:18	7:32:23	0:00:05	79,1	84,2
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 7:34:56	7:35:01	0:00:05	75,8	80,3
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 7:44:06	7:44:11	0:00:05	77,9	82,9
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 7:44:55	7:45:00	0:00:05	75,6	79,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 7:53:12	7:53:17	0:00:05	78,1	83,3
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 7:56:21	7:56:25	0:00:04	76,6	81,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 8:04:03	8:04:08	0:00:05	78,3	82,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 8:04:25	8:04:30	0:00:05	75,9	80,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 8:12:45	8:12:50	0:00:05	77,5	82,9
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 8:15:14	8:15:19	0:00:05	75,7	80
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 8:22:36	8:22:42	0:00:06	80,3	84,5
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 8:24:41	8:24:46	0:00:05	75,9	80,7
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 8:32:16	8:32:21	0:00:05	77	81,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 8:35:49	8:35:54	0:00:05	74,8	79,5

CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 8:43:15	8:43:20	0:00:05	77,5	82,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 8:47:22	8:47:27	0:00:05	76,4	80,2
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 8:52:10	8:52:15	0:00:05	77,9	83,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 8:53:37	8:53:42	0:00:05	75,8	80,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 9:12:24	9:12:24	0:00:00	78,5	83,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 9:15:44	9:15:49	0:00:05	74,9	79,5
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 9:17:11	9:18:08	0:00:57	75,6	80,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 9:22:11	9:22:17	0:00:06	75,7	80,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 9:25:33	9:25:38	0:00:05	76,4	80,9
LARGA DISTANCIA	ADIF	BASAURI	24/05/2017 9:27:34	9:27:39	0:00:05	71,5	77,3
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 9:32:32	9:32:37	0:00:05	78	82,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 9:35:06	9:35:11	0:00:05	75,6	80
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 9:40:52	9:40:57	0:00:05	79,1	84
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 9:45:09	9:45:25	0:00:16	77,6	81,3
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 9:50:05	9:50:09	0:00:04	74,6	78,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 9:54:39	9:54:42	0:00:03	76,3	81,2
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 10:04:04	10:04:09	0:00:05	77,3	83,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2015 10:14:56	10:15:00	0:00:04	76	80,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 10:22:06	10:22:11	0:00:05	78,3	83
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 10:34:36	10:34:40	0:00:04	74,9	78,3
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 10:42:09	10:42:14	0:00:05	77,5	83,2
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 10:50:32	10:51:13	0:00:41	76,4	83,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 10:56:43	10:56:48	0:00:05	75,5	79,7
Barreras	FEVE		24/05/2017 10:57:58	11:58:16	0:00:15	80,6	85
MERCANCIAS	FEVE	BASAURI	24/05/2017 10:59:20	10:59:49	0:00:29	75,7	85,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 11:02:43	11:02:48	0:00:05	77,1	82
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 11:05:07	11:05:12	0:00:05	77,2	82,3
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 11:14:45	11:14:50	0:00:05	75	79,7
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 11:22:35	11:22:39	0:00:04	78,2	83,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 11:36:35	11:36:40	0:00:05	75,8	80,3
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 11:41:21	11:41:40	0:00:19	70,4	74,6
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 11:41:58	11:42:03	0:00:05	78,2	82,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 11:57:21	11:57:26	0:00:05	76,5	80,7
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 12:03:17	12:03:23	0:00:06	77	82,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 12:15:17	12:15:22	0:00:05	75,6	79,9
Barreras	FEVE		24/05/2017 12:21:28	12:21:44	0:00:16	81,4	86,5
MERCANCIAS	FEVE	BILBAO	24/05/2017 12:22:22	12:22:34	0:00:12	80	84,3
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 12:22:54	12:22:59	0:00:05	79,1	83,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 12:34:02	12:34:07	0:00:05	74,3	79,2
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 12:38:04	12:38:09	0:00:05	77,6	83,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 12:50:03	12:50:08	0:00:05	75,7	79,5
LARGA DISTANCIA	ADIF	BILBAO	24/05/2017 13:04:46	13:04:57	0:00:11	71,5	77,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 13:05:23	13:05:28	0:00:05	75,3	79,7
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 13:08:06	13:08:11	0:00:05	77,3	81,9
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 13:14:36	13:14:41	0:00:05	75,2	79,9
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 13:23:27	13:23:32	0:00:05	78,5	82,9
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 13:26:45	13:27:39	0:00:54	75,6	81
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 13:28:23	13:28:28	0:00:05	77,2	80,3
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 13:32:32	13:32:50	0:00:18	72,5	75,9
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 13:35:53	13:35:58	0:00:05	74,5	78,2
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 13:39:42	13:40:51	0:01:09	70,8	80,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 13:41:33	13:41:38	0:00:05	77	81,2
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 13:44:51	13:44:56	0:00:05	75,3	79,7

CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 13:53:02	13:53:07	0:00:05	77,6	82,4
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 13:57:57	13:58:02	0:00:05	76,1	80,6
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 14:02:02	14:02:07	0:00:05	75,7	80,9
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 14:05:30	14:05:35	0:00:05	77,2	79,9
LARGA DISTANCIA	ADIF	BILBAO	24/05/2017 14:08:17	14:08:25	0:00:08	74,2	79,5
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 14:15:13	14:15:18	0:00:05	75,3	79,9
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 14:16:21	14:16:26	0:00:05	76,5	82
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 14:23:27	14:23:32	0:00:05	76,6	81,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 14:24:51	14:24:56	0:00:05	75,1	79,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 14:34:30	14:34:35	0:00:05	77,4	82,4
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 14:35:10	14:35:15	0:00:05	75,3	79,2
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 14:42:33	14:42:38	0:00:05	78,7	83,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 14:44:20	14:44:25	0:00:05	75	79,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 14:55:27	14:55:32	0:00:05	75,7	80,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 14:55:32	14:55:37	0:00:05	77,7	81,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 15:01:05	15:01:10	0:00:05	77,5	82,3
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 15:04:11	15:04:16	0:00:05	77,4	82,2
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 15:13:36	15:13:41	0:00:05	77,5	83
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 15:15:17	15:15:22	0:00:05	75,6	79,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 15:22:15	15:22:20	0:00:05	76,7	83
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 15:25:06	15:25:12	0:00:06	75,1	78,8
LARGA DISTANCIA	ADIF	BASAURI	24/05/2017 15:29:22	15:28:29	0:00:07	67,9	73,6
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 15:32:15	15:32:20	0:00:05	76,7	81,9
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 15:34:57	15:35:02	0:00:05	75,3	80,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 15:42:15	15:42:20	0:00:05	76,9	81,9
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 15:53:06	15:53:11	0:00:05	77,2	83
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 15:54:45	15:54:50	0:00:05	76	79,9
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/04/2017 16:01:45	16:01:50	0:00:05	78,4	82,9
Barreras	FEVE		24/04/2017 16:09:16	16:09:32	0:00:16	82,2	86,4
MERCANCIAS	FEVE	BASAURI	24/05/2017 16:10:43	16:11:04	0:00:21	82,3	96
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 16:11:55	16:12:00	0:00:05	77,6	82,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 16:15:28	16:15:33	0:00:05	74,7	79,5
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 16:20:26	16:20:55	0:00:29	81,6	84,2
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 16:22:25	16:22:30	0:00:05	77,6	83
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 16:27:29	16:27:28	0:00:59	77,4	84,5
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 16:35:17	16:35:22	0:00:05	74,4	78,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 16:42:13	16:42:18	0:00:05	78,5	82,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 16:54:56	16:55:01	0:00:05	75,4	80
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 17:02:46	17:02:51	0:00:05	77,7	83,5
LARGA DISTANCIA	ADIF	BASAURI	24/05/2017 17:08:53	17:08:59	0:00:06	71	77,2
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 17:15:32	17:15:37	0:00:05	75,1	79,3
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 17:26:10	17:26:15	0:00:05	76,8	81,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 17:34:43	17:34:48	0:00:05	75,2	80,6
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 17:41:17	17:41:22	0:00:05	77,7	83
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 17:56:44	17:56:49	0:00:05	76,1	80,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 18:05:02	18:05:07	0:00:05	77,7	82,7
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 18:10:06	18:10:48	0:00:42	78,8	84,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 18:15:26	18:15:31	0:00:05	75,3	79,7
Barreras	FEVE		24/05/2017 18:17:48	18:18:04	0:00:16	81,3	85,6
MERCANCIAS	FEVE	BILBAO	24/05/2017 18:19:14	18:19:35	0:00:21	81,7	87,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 18:23:07	18:23:12	0:00:05	77,5	82,3
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 18:27:48	18:27:53	0:00:05	75,8	79,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 18:35:00	18:35:05	0:00:05	75,6	79,7

CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 18:45:20	18:45:25	0:00:05	76,6	82
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 18:45:43	18:45:48	0:00:05	77,4	82,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 18:56:30	18:56:35	0:00:05	75,1	79,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 19:02:59	19:03:04	0:00:05	76,7	82,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 19:05:06	19:05:11	0:00:05	75	78,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 19:12:06	19:12:11	0:00:05	78,3	83,4
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 19:15:18	19:15:23	0:00:05	75,1	79,4
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 19:15:40	19:16:08	0:00:38	75,2	81,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 19:22:14	19:22:19	0:00:05	74,3	79,3
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 19:24:50	19:24:55	0:00:05	75,3	80,3
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 19:32:11	19:32:16	0:00:05	78,1	82,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 19:34:55	19:35:00	0:00:05	75,8	79,7
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 19:42:50	19:42:55	0:00:05	77,3	82,4
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 19:45:11	19:45:16	0:00:05	76	80,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 19:52:21	19:52:26	0:00:05	76,1	81,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 19:55:09	19:55:14	0:00:05	76,2	81
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 19:59:19	19:59:57	0:00:38	76,7	80,3
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 20:04:29	20:04:34	0:00:05	75,2	79,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 20:06:02	20:06:07	0:00:05	77,2	82,2
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 20:09:31	20:09:52	0:00:21	75,4	80,3
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 20:13:34	20:13:39	0:00:05	77	83
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 20:14:46	20:14:51	0:00:05	74,4	78,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 20:21:26	20:21:31	0:00:05	77,6	82,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 20:25:51	20:25:56	0:00:05	75,2	78,7
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 20:31:25	20:31:40	0:00:15	77,1	81,8
LOCOMOTORA	ADIF	BILBAO	24/05/2017 20:34:04	20:34:07	0:00:03	74,1	81,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 20:45:27	20:45:32	0:00:05	75,3	79,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 20:46:40	20:46:45	0:00:05	76,8	81,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 20:51:04	20:51:09	0:00:05	76,7	81,2
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 21:08:22	21:08:27	0:00:05	78,2	83
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 21:15:30	21:15:35	0:00:05	76,5	81,2
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 21:17:49	21:17:54	0:00:05	77,7	82,7
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 21:33:00	21:33:05	0:00:05	77,9	82,5
LARGA DISTANCIA	ADIF	BILBAO	24/05/2017 21:43:42	21:43:50	0:00:08	75,8	80,3
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 21:44:25	21:44:30	0:00:05	76,6	80,3
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 22:07:55	22:05:23	0:00:28	82,3	88,6
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 22:10:35	22:10:40	0:00:05	77,6	83,1
LARGA DISTANCIA	ADIF	BILBAO	24/05/2017 22:14:44	22:14:53	0:00:09	76,4	81,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 22:14:45	22:14:50	0:00:05	76,1	81,1
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 22:31:13	22:31:34	0:00:21	78,9	83,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 22:37:20	22:37:25	0:00:05	78,7	83,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 22:45:20	22:45:25	0:00:05	75,1	79,8

Tipo de tren	Línea	Sentido de marcha	Fecha y hora	Duración (h:m:s)	Duración	L _{A,eq} dB(A)	L _{A,max} dB(A)
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 23:06:37	23:06:42	0:00:05	78,6	86,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 23:26:28	23:26:33	0:00:05	77	82
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	24/05/2017 23:31:31	23:32:07	0:00:36	82,7	89,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 23:36:16	23:36:21	0:00:06	77,3	81,5
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	24/05/2017 23:47:37	23:48:42	0:01:05	73,2	78,6
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 0:16:31	0:16:54	0:00:23	74,9	78,9
LARGA DISTANCIA	ADIF	BILBAO	25/05/2017 0:49:16	0:49:23	0:00:08	72,1	77,1
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 03:30:00	3:30:28	0:00:34	80,5	84,6
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 4:01:48	4:02:15	0:00:36	76,1	80,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 4:24:19	4:24:24	0:00:05	76,5	81,7
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 4:45:41	4:45:58	0:00:28	79,6	83,2
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 5:10:05	5:10:15	0:00:05	75,6	79,9
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 5:42:26	5:42:31	0:00:05	77,9	82,5
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 5:45:14	5:45:19	0:00:05	76	79,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 6:16:41	6:16:46	0:00:05	76,7	81
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 6:24:45	6:24:50	0:00:05	78,4	84
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 6:24:46	6:24:51	0:00:05	75,6	80,3
LARGA DISTANCIA	ADIF	BASAURI	25/05/2017 6:38:28	6:38:34	0:00:06	73	79
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 6:44:37	6:44:42	0:00:05	74,5	79,2
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 7:00:00	7:00:04	0:00:04	76,2	80,3
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 7:03:09	7:03:12	0:00:03	78,1	83,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 7:04:09	7:04:12	0:00:03	75,9	80,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 7:12:26	7:12:32	0:00:06	78,6	83,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 7:14:45	7:14:50	0:00:05	75,1	79,6
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 7:23:27	7:23:33	0:00:06	78,4	82,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 7:24:41	7:24:46	0:00:05	75,2	79,5
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 7:25:58	7:26:13	0:00:20	77	81,6
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 7:32:18	7:32:23	0:00:05	77,5	83,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 7:34:56	7:35:01	0:00:05	75,4	79,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 7:44:06	7:44:11	0:00:05	78,6	83,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 7:44:55	7:45:00	0:00:05	74,6	78,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 7:53:12	7:53:17	0:00:05	77,4	81,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 7:56:21	7:56:25	0:00:04	74,8	80,2
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 8:04:03	8:04:08	0:00:05	77,1	82,9
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 8:04:25	8:04:30	0:00:05	76,1	80,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 8:12:45	8:12:50	0:00:05	76,9	82
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 8:15:14	8:15:19	0:00:05	76,1	82,9
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 8:22:36	8:22:42	0:00:06	76,8	82,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 8:24:41	8:24:46	0:00:05	74,4	78,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 8:32:16	8:32:21	0:00:05	76,3	80,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 8:35:49	8:35:54	0:00:05	75,2	79,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 8:43:15	8:43:20	0:00:05	78,5	83,9
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 8:45:22	8:45:27	0:00:05	75,3	79,9
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 8:46:41	8:47:41	0:01:06	74,1	79,3
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 8:52:10	8:52:15	0:00:05	76,1	80,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 8:53:37	8:53:42	0:00:05	76,1	80,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 9:03:52	9:03:58	0:00:06	78,3	83,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 9:09:40	9:09:46	0:00:00	77,2	83,6
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 9:14:12	9:15:10	0:01:04	75,4	80,8

CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 9:22:11	9:22:17	0:00:06	77,5	82,7
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 9:26:38	9:27:29	0:01:02	74,2	77,8
LARGA DISTANCIA	ADIF	BASAURI	25/05/2017 9:27:34	9:27:39	0:00:05	72,5	78,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 9:32:32	9:32:37	0:00:05	77,5	82
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 9:35:06	9:35:11	0:00:05	74,3	78,3
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 9:40:52	9:40:57	0:00:05	77,2	82,6
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 9:45:12	9:46:08	0:01:07	71,6	78,3
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 9:50:05	9:50:09	0:00:04	67,9	74,9
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 9:54:39	9:54:42	0:00:03	75	79,2
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 10:04:04	10:04:09	0:00:05	77,7	82,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2015 10:14:56	10:15:00	0:00:04	74,7	79,6
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 10:22:06	10:22:11	0:00:05	75,5	80,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 10:34:36	10:34:40	0:00:04	71,4	76,1
BARRERAS	FEVE		25/05/2017 10:37:07	10:37:25	0:00:17	79,8	84,5
MERCANCIAS	FEVE	BASAURI	25/05/2017 10:38:29	10:38:46	0:00:25	80,8	88,9
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 10:42:09	10:42:14	0:00:05	77,2	81,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 10:56:43	10:56:48	0:00:05	74	79,2
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 11:02:43	11:02:48	0:00:05	76,8	82,3
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 11:14:45	11:14:50	0:00:05	76,4	81,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 11:22:35	11:22:39	0:00:04	77,8	82,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 11:34:52	11:34:57	0:00:05	75,5	79,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 11:41:58	11:42:03	0:00:05	78	88
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 11:57:21	11:57:26	0:00:05	75,8	80,2
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 12:03:17	12:03:23	0:00:06	76,9	81,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 12:15:17	12:15:22	0:00:05	72,5	78,8
BARRERAS	FEVE		25/05/2017 12:19:33	12:19:50	0:00:17	79,8	83,9
MERCANCIAS	FEVE	BILBAO	25/05/2017 12:20:43	12:20:59	0:00:23	81,4	86,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 12:22:54	12:22:59	0:00:05	77,1	82,6
LOCOMOTORA	ADIF	BILBAO	25/05/2017 12:26:24	12:26:26	0:00:24	68,9	75,9
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 12:34:02	12:34:07	0:00:05	73,8	78,6
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 12:38:04	12:38:09	0:00:05	78,4	82,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 12:50:03	12:50:08	0:00:05	75,5	79,8
LARGA DISTANCIA	ADIF	BILBAO	25/05/2017 13:01:39	13:01:50	0:00:11	77	83,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 13:05:23	13:05:28	0:00:05	74,7	80,4
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 13:09:41	13:10:05	0:00:33	71,9	76
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 13:14:36	13:14:41	0:00:05	76,3	81,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 13:23:27	13:23:32	0:00:05	76,8	81,3
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 13:28:23	13:28:28	0:00:05	75,3	84,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 13:35:53	13:35:58	0:00:05	75	79,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 13:41:33	13:41:38	0:00:05	77,4	82,5
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 13:44:51	13:44:56	0:00:05	74,7	79,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 13:53:02	13:53:07	0:00:05	78	82,4
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 13:56:26	13:56:32	0:00:05	75,9	79,9
LARGA DISTANCIA	ADIF	BILBAO	25/05/2017 13:56:50	13:56:56	0:00:06	76,2	81,3
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 14:02:02	14:02:07	0:00:05	75,9	80,9
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 14:05:30	14:05:35	0:00:05	75,1	79,9
LARGA DISTANCIA	ADIF	BILBAO	25/05/2017 14:08:17	14:08:25	0:00:08	71	78,5
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 14:12:51	14:13:01	0:00:17	79,2	83,4
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 14:15:13	14:15:18	0:00:05	76,8	82
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 14:16:21	14:16:26	0:00:05	76,2	80,7
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 14:23:27	14:23:32	0:00:05	77,1	81,9
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 14:24:51	14:24:56	0:00:05	76,2	80,7
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 14:30:12	14:30:40	0:00:40	80,7	88,7

CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 14:34:30	14:34:35	0:00:05	77,2	83
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 14:35:10	14:35:15	0:00:05	73,1	78,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 14:42:33	14:42:38	0:00:05	78	82,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 14:44:20	14:44:25	0:00:05	75,4	79,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 14:55:27	14:55:32	0:00:05	75,9	81,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 14:55:32	14:55:37	0:00:05	74,2	78,9
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 15:01:05	15:01:10	0:00:05	77,1	82,5
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 15:04:11	15:04:16	0:00:05	75,6	80,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 15:13:36	15:13:41	0:00:05	77,4	82,2
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 15:15:17	15:15:22	0:00:05	74,1	79,1
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 15:18:40	15:19:37	0:01:05	69,6	75,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 15:22:15	15:22:20	0:00:05	77	82,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 15:25:06	15:25:12	0:00:06	75,9	80,5
LARGA DISTANCIA	ADIF	BASAURI	25/05/2017 15:29:22	15:28:29	0:00:07	69,4	75,2
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 15:32:15	15:32:20	0:00:05	76,9	82
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 15:34:57	15:35:02	0:00:05	73,2	79
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 15:42:15	15:42:20	0:00:05	77,3	82,9
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 15:53:06	15:53:11	0:00:05	77,4	82,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 15:54:45	15:54:50	0:00:05	74,6	79,3
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/04/2017 16:01:45	16:01:50	0:00:05	76,4	82,5
BARRERAS	FEVE		25/04/2017 16:10:53	16:15:10	0:04:22	78,3	90,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 16:11:55	16:12:00	*	*	*
MERCANCIAS	FEVE	BASAURI	25/05/2017 16:14:14	16:15:03	*	*	*
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 16:15:28	16:15:33	*	*	*
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 16:22:25	16:22:30	0:00:05	77,3	82,1
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 16:26:18	16:27:07	0:01:01	71,7	77,4
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 16:35:17	16:35:22	0:00:05	72,7	78,4
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 16:41:10	16:41:34	0:00:29	79,4	88,7
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 16:42:13	16:42:18	0:00:05	76,1	79,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 16:54:56	16:55:01	0:00:05	75,3	79,6
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 17:02:46	17:02:51	0:00:05	76,3	82,4
LARGA DISTANCIA	ADIF	BASAURI	25/05/2017 17:08:53	17:08:59	0:00:06	71,3	77,5
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 17:15:32	17:15:37	0:00:05	75,7	79,9
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 17:26:10	17:26:15	0:00:05	76,4	81,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 17:34:43	17:34:48	0:00:05	76,1	80
BARRERAS	FEVE		25/05/2017 17:36:51	17:38:16	0:00:25	79,7	83,9
BARRERAS	FEVE		25/05/2017 17:39:05	17:39:24	0:00:10	77,5	82,3
BARRERAS	FEVE		25/05/2017 17:39:26	17:39:54	0:00:27	76,5	82,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 17:41:17	17:41:22	0:00:05	77,7	83
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 17:56:44	17:56:49	0:00:05	71,5	87,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 18:05:02	18:05:07	0:00:05	75	79,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 18:15:26	18:15:31	0:00:05	74,6	79,2
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 18:16:05	18:16:50	0:00:55	77,1	81,9
BARRERAS	FEVE		25/05/2017 18:17:15	17:17:32	0:00:17	81,2	84,9
MERCANCIAS	FEVE	BILBAO	25/05/2017 18:19:39	18:19:56	0:00:25	79,4	91,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 18:23:07	18:23:12	0:00:05	78,1	82,7
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 18:27:48	18:27:53	0:00:05	74,8	79,2
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 18:35:00	18:35:05	0:00:05	75,1	79,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 18:45:20	18:45:25	0:00:05	77,3	81,6
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 18:45:43	18:45:48	0:00:05	74,9	79,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 18:56:30	18:56:35	0:00:05	76,3	80,7
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 19:02:59	19:03:04	0:00:05	77,5	82,3
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 19:05:06	19:05:11	0:00:05	75,2	79,5

CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 19:12:06	19:12:11	0:00:05	76,8	82,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 19:15:18	19:15:23	0:00:05	76	80,7
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 19:22:14	19:22:19	0:00:05	78	83,1
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 19:24:50	19:24:55	0:00:05	76,4	80,8
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 19:26:18	19:27:17	0:01:04	74,5	79,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 19:32:11	19:32:16	0:00:05	76,6	81,4
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 19:34:55	19:35:00	0:00:05	74,3	79,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 19:42:50	19:42:55	0:00:05	77,8	80,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 19:45:11	19:45:16	0:00:05	75,2	79,5
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 19:47:08	19:47:35	0:00:39	76,8	80,8
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 19:52:21	19:52:26	0:00:05	77,6	82,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 19:55:09	19:55:14	0:00:05	74,8	79,5
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 20:04:29	20:04:34	0:00:05	76,1	84
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 20:06:02	20:06:07	0:00:05	76,3	81,6
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 20:13:34	20:13:39	0:00:05	77,4	82,3
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 20:14:46	20:14:51	0:00:05	75,9	80,2
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 20:21:26	20:21:31	0:00:05	75,2	80,2
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 20:25:51	20:25:56	0:00:05	75,7	80
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 20:26:20	21:26:26	0:00:05	78,5	84,6
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 20:31:25	20:31:40	0:00:15	77,1	82
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 20:45:27	20:45:32	0:00:05	77,6	82,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 20:46:40	20:46:45	0:00:05	74,4	78,8
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 20:51:04	20:51:09	0:00:05	77,7	82,4
MERCANCIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 20:55:20	20:55:41	0:00:29	74,2	78,3
LARGA DISTANCIA	ADIF	BILBAO	25/05/2017 20:57:39	20:57:43	0:00:04	73,7	81,2
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 21:02:28	21:02:43	0:00:33	80,1	84,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 21:08:22	21:08:27	0:00:05	78,1	83,4
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 21:15:30	21:15:35	0:00:05	75,9	80,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 21:17:49	21:17:54	0:00:05	76,5	80,8
MERCANCIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 21:20:01	21:20:41	0:00:49	76,3	82,5
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 21:20:24	22:20:29	0:00:05	*	*
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 21:33:00	21:33:05	0:00:05	78,1	83,6
LARGA DISTANCIA	ADIF	BILBAO	25/05/2017 21:43:42	21:43:50	0:00:08	74,4	79,4
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 21:44:25	21:44:30	0:00:05	73,7	79,4
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 22:10:35	22:10:40	0:00:05	77	81,6
LARGA DISTANCIA	ADIF	BILBAO	25/05/2017 22:14:44	22:14:53	0:00:09	77,4	81,6
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 22:14:45	22:14:50	0:00:05	75,5	80,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 22:37:20	22:37:25	0:00:05	71,6	77,9
CERCANIAS	ADIF	BASAURI	25/05/2017 22:45:20	22:45:25	0:00:05	75,8	78,1
CERCANIAS	ADIF	BILBAO	25/05/2017 22:45:54	23:45:59	0:00:05	77,9	83,2

* cruce de trenes

Anexo 3: Incidencias Barreras

Durante las mediciones, se registraron varias incidencias donde la barrera de FEVE permanecía abierta paso de las circulaciones ferroviarias. Durante estas incidencias, los pitidos de cierre de la barrera se mantuvieron en un modo de funcionamiento constante en mayores periodos de tiempo, debido al funcionamiento anómalo del paso a nivel.

Los niveles registrados durante estos periodos fueron de L_{Amax} de 90,4 dBA de niveles máximos y L_{Aeq} de 78,3 dBA como se puede observar en la siguiente gráfica.

