

011-Estudio acústico



ANEXO II. Estudio Acústico

18/06/2021

Evaluación de ruido Medio Ambiental
Estudio de modelización acústica Nº 2021-0024/MB

PETICIONARIO: GROSAENEA, S.L

RAZON SOCIAL: Amue Kalea, 1-1º, 20730 Azpeitia

PROYECTO: Plan Especial de Ordenación Urbana, Calzada de Egia Nº 54 y Nº 55 del
AU EG07 "Jai Alai" de Donostia – San Sebastián.

EMPLAZAMIENTO: Calzada de Egia Nº 54-55, Donostia (Gipuzkoa)

FECHA DEL ESTUDIO: 18 de junio de 2021

EL PRESENTE INFORME CONSTA DE:

Nº Total de páginas: 52

LAECOR S.L.

C.I.F. B-20685962

Supervisado por el Responsable Técnico:
Andoni Linazasoro

Estudio realizado por: **Alotz Bellido Berasategi**
Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº 5086

AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: LAECOR S.L. garantiza la confidencialidad de los datos contenidos en el estudio, quedando prohibida la copia y/o distribución total o parcial del mismo sin la autorización escrita del solicitante.

LAECOR S.L. mantendrá copia en su archivo informático durante un periodo de cinco años.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización de: Laecor S.L.

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO	3
1.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO	3
2. ANTECEDENTES	4
3. ZONA DE ACTUACIÓN	8
4. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA Y OBJETIVOS DE CALIDAD	11
4.1. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA	11
4.2. OBJETIVOS DE CALIDAD	13
5. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PREVIAS	16
5.1. INDICADORES DE RUIDO	16
6. FUENTES DE RUIDO	17
6.1. TRAFICO DE VEHICULOS	18
6.2. TRÁFICO FERROVIARIO	20
7. SIMULACIÓN INFORMATICA	21
7.1. MODELIZACIÓN DEL ENTORNO 2D	24
7.2. MODELIZACIÓN DEL ENTORNO EN 3D	25
7.3. RESULTADOS OBTENIDOS	26
7.4. MAPA RUIDO TOTAL // MALLA A 2 METROS	27
7.5. MAPA RUIDO TOTAL // MALLA A 2 METROS	36
8. ANÁLISIS DE VIBRACIÓN	43
8.1. INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA	44
8.2. MEDIDAS, RESULTADOS, TABLAS Y GRAFICOS	44
8.3. VALORACIÓN DE NIVELES DE VIBRACIÓN SEGÚN EL DECRETO 213/2012	48
9. CONCLUSIONES	50
9.1. ANALISIS DE RUIDO EXTERIOR // OBJETIVOS DE CALIDAD - OCA	50
9.2. ANALISIS VIBRACIONES	51
9.3. ANALISIS CUMPLIMIENTO DB-HR	51
9.4. ANALISIS AMBIENTE INTERIOR // OBJETIVOS DE CALIDAD - OCA	52
9.5. OBSERVACIONES	52

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El siguiente Estudio tiene como objeto y alcance, realizar un diagnóstico de ruido ambiental en el ámbito de la parcela de Calzada de Egia Nº 54 – 55, del término municipal de Donostia (Gipuzkoa), mediante procedimiento predictivo, producido por el tráfico de vehículos y ferroviario del entorno, al objeto de atender los requisitos establecidos por el DECRETO 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

1.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

La estructura del presente estudio es la siguiente:

- ❑ Presentación y explicación del tipo de estudio a realizar.
- ❑ Ubicación de las fuentes sonoras y zona de actuación.
- ❑ Zonificación acústica del entorno y Normativa Vigente.
- ❑ Definición de las fuentes de ruido y Normas de cálculo
- ❑ Análisis de impacto sonoro:

Descripción de la metodología a desarrollar para el cálculo de predicción.

Equipamiento técnico

Presentación de resultados

- ☐ Mapa de ruido originado por el tráfico de vehículos y ferroviario, mediante el cálculo predictivo, determinación de los niveles sonoros, Mapa de Ruido Total.
- ☐ Presentación de los valores esperados en la parcela objeto de este Estudio.
- ☐ No es objeto de este estudio determinar si el nivel sonoro originado por cada tipo de fuente de ruido cumpla los niveles establecidos por el marco Normativo Vigente.

2. ANTECEDENTES

Se nos solicita la realización de un Mapa de Impacto Sonoro en la parcela actual, debido a la modificación de la zonificación pormenorizada vigente en el PGOU al objeto de desarrollar la parcela con una tipología de vivienda a.30 “residencial de edificación abierta”, regularizando las condiciones de edificación de la parcela para que se pueda desarrollar en ella una edificación que cumpla con los estándares de calidad actuales y las diversas normativas de aplicación, es especial las relativas a la accesibilidad.

A tal efecto el presente Estudio valorará el cumplimiento de los objetivos de calidad indicados en el Decreto 213/2012, conforme dispone en el Capítulo II, Futuros Desarrollos Urbanísticos del que se extrae la aplicación de los siguientes artículos:

Artículo 37.– Exigencias para áreas de futuro desarrollo urbanístico.

Las áreas acústicas para las que se prevea un futuro desarrollo urbanístico, incluidos los cambios de calificación urbanística, deberán incorporar, para la tramitación urbanística y ambiental correspondiente, un Estudio de Impacto Acústico que incluya la elaboración de mapas de ruido y evaluaciones acústicas que permitan prever el impacto acústico global de la zona y que contendrán, como mínimo:

a) Un análisis de las fuentes sonoras en base a lo descrito en el artículo 38:

El análisis de las fuentes sonoras a que se refiere el artículo anterior incluirá no sólo las actuales (considerando las condiciones de funcionamiento en un horizonte anual a 20 años), sino también las futuras y, en especial, el nuevo viario urbano planificado, así como la previsión de desarrollo de industrias o actividades que afecten al área.

b) Estudio de alternativas, en base a lo descrito en el artículo 39:

El estudio de alternativas de diseño se realizará para el área o áreas (diferentes localizaciones y disposiciones de las diferentes parcelas edificatorias y de la orientación de los usos con respecto a los focos emisores acústicos) como paso previo a la aprobación de la ordenación pormenorizada del planeamiento municipal que sea aplicable. En el supuesto de que existan planes asociados a ese futuro desarrollo se tendrán en cuenta sus previsiones en la redacción del estudio acústico previsto en este artículo.

c) Definición de medidas en base a lo descrito en el artículo 40.

1.– La definición de las medidas necesarias para alcanzar los objetivos de calidad acústica de los artículos 31 a 34 y que resulten técnica y económicamente proporcionadas se encaminará a proteger, en primera instancia, el ambiente exterior de las áreas acústicas, de tal forma que se velará por el cumplimiento de los valores objetivo considerando, en las zonas edificadas, el sonido incidente en la totalidad de las fachadas con ventanas de las edificaciones sensibles a todas sus alturas, así como en el ambiente exterior a 2 metros de altura sobre el suelo en las zonas no edificadas. La definición de estas medidas deberá incluir los plazos de su ejecución y el responsable de la misma.

2.– En el caso de no ser posible proteger el ambiente exterior para alcanzar los objetivos de calidad acústica aplicables debido a la desproporción técnica o económica de las medidas a implantar, suficientemente motivada, se desarrollarán medidas adicionales para, en todos los casos, cumplir con los objetivos de calidad acústica en el interior de las edificaciones, sin perjuicio del cumplimiento del artículo 43.

3.– Si como resultado del estudio acústico se derivara la definición justificada de diferentes fases temporales de implantación de las medidas correctoras complementarias para el cumplimiento de los objetivos de calidad, se deberá garantizar, dando respuesta al párrafo anterior, el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior de las edificaciones en cada una de las mencionadas fases de implantación.

d) Artículo 42.– Evaluación de vibraciones en futuro desarrollo urbanístico.

En aquellos futuros desarrollos urbanísticos, en los que prevea la construcción de edificaciones a menos de 75 metros de un eje ferroviario, en todos los casos el Estudio de Impacto Acústico incluirá una evaluación de los niveles de vibración para la verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica de aplicación y para el establecimiento de medidas correctoras en el caso de que sean necesarias.

3. ZONA DE ACTUACIÓN

La parcela “Euskal-kabikoa” situada en calle Calzada de Egia nº 54-55, Donostia (Gipuzkoa), está incluida en el A.U. “EG. 07 JAI-ALAI” (Egia) del Plan General de Ordenación Urbana (P.G.O.U.) de San Sebastián y dispone, según figura en el catastro, de una superficie de 1.560,00 m² (p).

A continuación, se muestra detalles de situación de la parcela, escenario actual en relación al entorno circundante, así como detalle de proyecto.

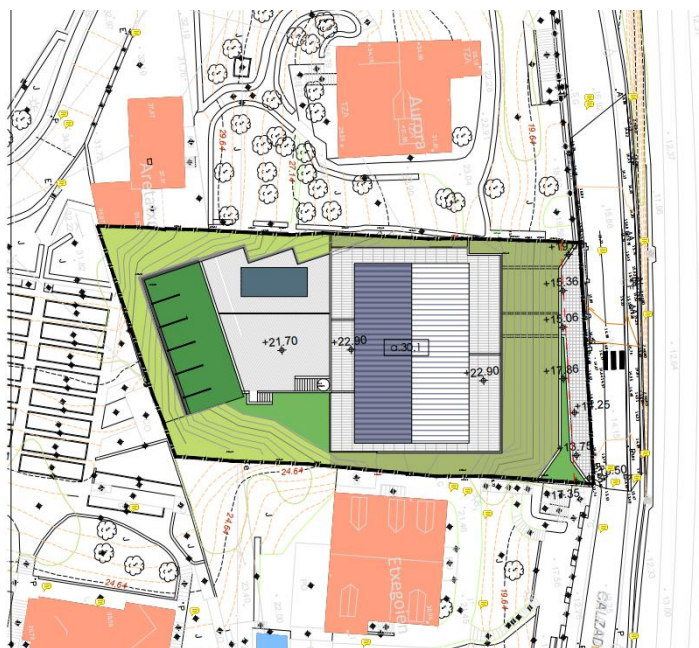
DETALLE DE SITUACION



ESCENARIO ACTUAL

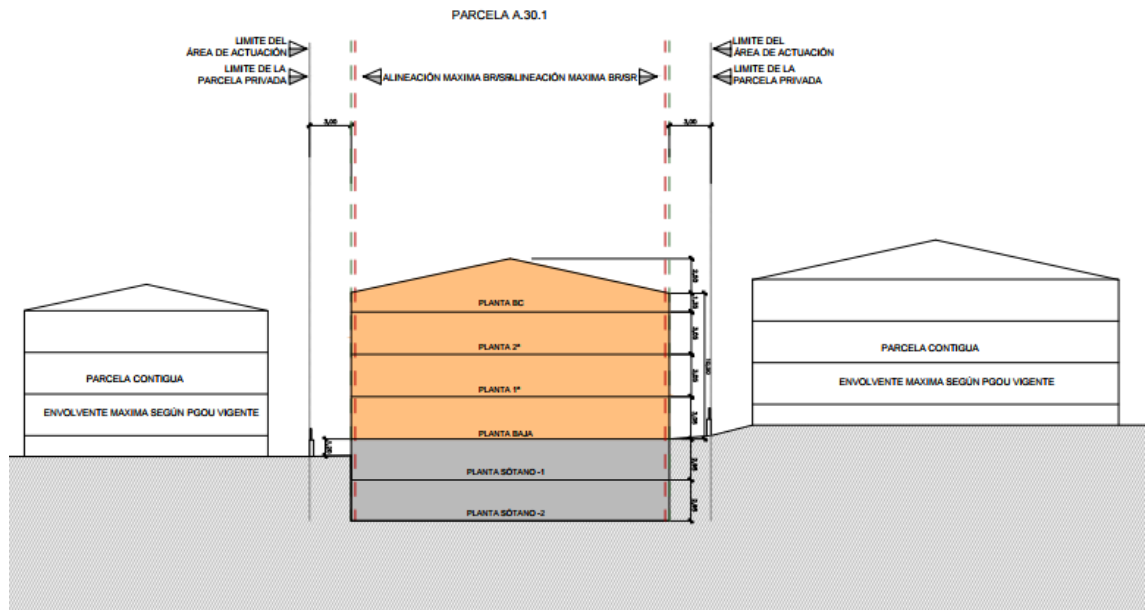


DETALLE DE PROYECTO // ESCENARIO FUTURO



- / Ensayos acústicos “in situ”
- / Acústica en edificación
- / Acústica industrial y medioambiental
- / Laboratorio acreditado por ENAC con
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2021 – 00024/MB



4. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA Y OBJETIVOS DE CALIDAD

4.1. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Realizada consulta la página Web GeoEuskadi / Udalplan, se determina que el sector cuenta con clasificación de suelo Urbano Consolidado.



El área de estudio se sitúa en un Área Urbana Consolidada con claro predominio de uso de residencial, sin embargo atendiendo la literalidad del Decreto 213/2012, se estima la disposición respecto de Futuros Desarrollos Urbanísticos conforme a la siguiente definición:

Futuros Desarrollos Urbanísticos: Cualquier actuación urbanística donde se prevea la realización de alguna obra o edificio que vaya a requerir una licencia prevista en el apartado b) del artículo 207 de la Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo.

Este supuesto se refiere al siguiente:

Artículo 207 Actos sujetos a licencia urbanística

b) Las obras de construcción, edificación e implantación de instalaciones de toda clase de nueva planta.

La consideración para la asignación de los valores límite, para un Futuro Desarrollo Urbanístico son 5 dB(A) más restrictivos que para una Área Urbanizada Existente, tal cual es el caso del ámbito de la parcela. En este sentido, el Estudio considerará la situación más restrictiva.

Respecto a la zonificación acústica del entorno, teniendo en cuenta que la clasificación Urbanística Global del Suelo está determinada como Zona de Uso Residencial Intensivo, la asignación del área acústica se establece conforme a lo dispuesto por el Decreto 213/2012 a tal efecto:

Áreas acústicas de tipo a). Sectores del territorio de uso residencial:

Se incluirán tanto los sectores del territorio que se destinan de forma prioritaria a este tipo de uso, espacios edificados y zonas privadas ajardinadas, como las que son complemento de su habitabilidad tales como parques urbanos, jardines, zonas verdes destinadas a estancia, áreas para la práctica de deportes individuales, etc.

4.2. OBJETIVOS DE CALIDAD

Una vez clasificada el área acústica y de acuerdo al punto 2 del Artículo Nº 31, los Objetivos de Calidad Acústica de aplicación en el área en el que se vaya a ejecutar el Futuro Desarrollo Urbanístico, deberán ser 5 dB(A) más restrictivos que para una urbanización existente para el ambiente exterior.

En las siguientes tablas se establecen los valores límite de aplicación para el Futuro Desarrollo Urbanístico, tanto para el ambiente exterior como interior:

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

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

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _e	L _n
E Ámbitos/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
A Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
D Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
C Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
B Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
F Ámbitos/Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	(1)	(1)	(1)

A tal efecto, los valores de aplicación para el futuro desarrollo urbanístico, una vez aplicada la restricción de 5 dB(A), corresponden a los siguientes:

OBJETIVOS DE CALIDAD ACUSTICA PARA FUTURO DESARROLLO URBANISTICO

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	55	55	45
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	65	65	60
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	70	70	60
F	Ámbitos/Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	(1)	(1)	(1)

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.

b) Ambiente interior

Tabla B. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a viviendas, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales.

Uso del edificio ⁽²⁾	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
Vivienda o uso residencial	Estancias	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Hospitalario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Los objetivos de calidad acústica aplicables en el interior están referenciados a una altura de entre 1.2 m y 1.5 m.

VIBRACIONES // Objetivos de calidad acústica para vibraciones aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales.

Uso del edificio	Índice de vibración Law
Vivienda o uso residencial	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

5. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PREVIAS

Previo a la exposición del trabajo técnico realizado, es necesario realizar algunas consideraciones previas para el posible entendimiento del mismo.

Todo el trabajo realizado para la obtención del Mapa de Ruido de la parcela objeto de este Estudio, se ha basado en las definiciones y recomendaciones de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de Junio de 2002, sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental.

5.1. INDICADORES DE RUIDO

El nivel día-tarde-noche L_{den} en dB(A), que se determina a partir de los niveles de día, tarde y noche se define como:

$$L_{den} = 10 \cdot \log \frac{1}{24} [12 \cdot 10^{(L_{día}/10)} + 4 \cdot 10^{(L_{tarde} + 5 / 10)} + 8 \cdot 10^{(L_{noche} + 10 / 10)}]$$

Donde:

- **Nivel sonoro equivalente del periodo de día (L_d):** Nivel sonoro energético medio durante el horario de día, comprendido entre las 7:00 AM y 7:00 PM, correspondiente a 12 horas.

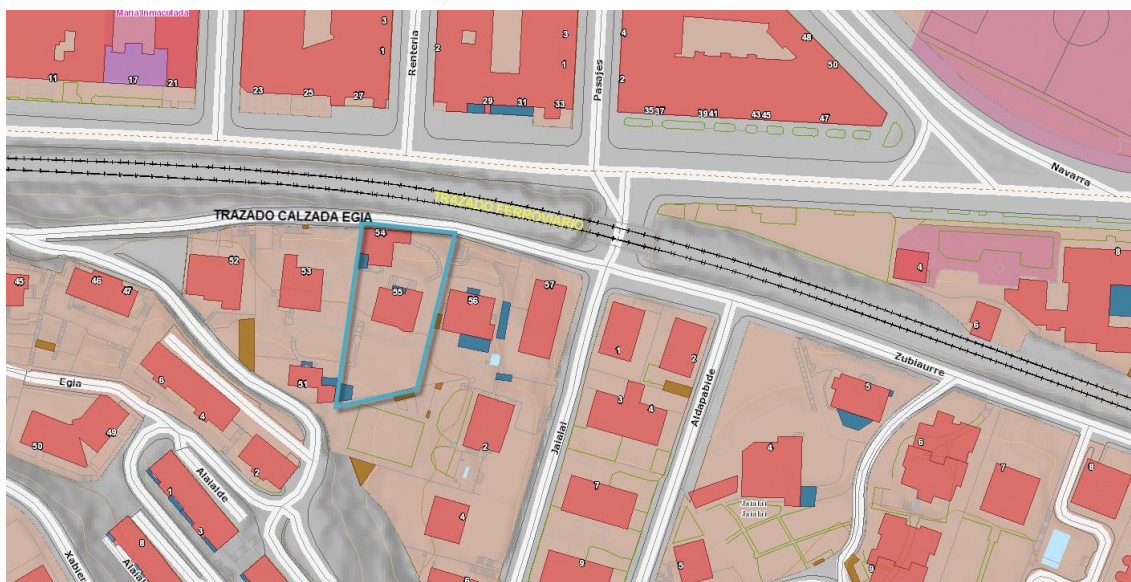
- **Nivel sonoro equivalente del periodo de tarde (L_e):** Nivel sonoro energético medio durante el horario de tarde, comprendido entre las 7:00 PM y 11:00 PM, correspondiente a 4 horas.

- **Nivel sonoro equivalente del periodo de noche (L_n):** Nivel sonoro energético medio durante el horario de noche, comprendido entre las 11:00 PM y 7:00 AM, correspondiente a 8 horas.

6. FUENTES DE RUIDO

Las fuentes de ruido identificadas en el entorno de la parcela objeto de este Estudio, corresponde a la red de tráfico de vehículos de Ategorrieta Hiribidea y la C/ Calzada de Egia, respecto del tráfico ferroviario, corresponde a la red de Renfe del tramo Brinkola - Irun.

En los siguientes detalles se presenta situación de los ejes viarios referidos:



6.1. TRAFICO DE VEHICULOS

Para el cálculo del nivel de impacto del tráfico de vehículos, se realiza conforme el nuevo método común europeo CNOSSOS-EU, sustituyendo a la norma francesa “XPS 31-133”.

El cambio de método para el tráfico urbano también implica una modificación en la forma de caracterizar las condiciones variables del régimen de circulación que frecuentemente se dan en las áreas urbanas. El método NMPB-96 establecía para caracterizar este efecto dos tipos de flujos de circulación: tráfico fluido, típico de las vías con velocidad constante como las carreteras, y el tráfico con flujo intermitente, típico de las calles urbanas, en las que se producen arranques y paradas, así como frecuentes variaciones de velocidad. Esta división desaparece en CNOSSOS-EU, que para caracterizar este tipo de situaciones utiliza como variable una corrección en función de la distancia a un cruce o a una rotonda, situaciones a las que atribuye las principales causas para el cambio de flujo, considerando el efecto tanto por motivos de deceleración como de aceleración.

Adicionalmente el método incorpora una más completa descripción del efecto del pavimento y de la pendiente e incluye otras variables como el efecto de la temperatura o de condiciones más particulares para algunos países como el empleo de neumáticos de clavos.

Asimismo, pasa de considerar sólo dos categorías de vehículos a considerar 5 categorías (ligeros, dos categorías de pesados y dos categorías de motos), ampliables para incluir además vehículos no definidos por el método como, por ejemplo, los vehículos híbridos o eléctricos. Por lo tanto, al modificar el método de cálculo se van a producir cambios en la información requerida y en la evaluación y, lógicamente, en los resultados, se presenta cuadro de las diferentes categorías:

Clases de vehículos

Categoría	Nombre	Descripción	Categoría de vehículo en CE Homologación de tipo del vehículo completo ¹
1	Vehículos ligeros.	Turismos, camionetas $\leq 3,5$ toneladas, todoterrenos ² , vehículos polivalentes ³ , incluidos remolques y caravanas.	M1 y N1.
2	Vehículos pesados medianos.	Vehículos medianos, camionetas $> 3,5$ toneladas, autobuses, autocaravanas, entre otros, con dos ejes y dos neumáticos en el eje trasero.	M2, M3 y N2, N3.
3	Vehículos pesados.	Vehículos pesados, turismos, autobuses, con tres o más ejes.	M2 y N2 con remolque, M3 y N3.
4	Vehículos de dos ruedas.	4a Ciclomotores de dos, tres y cuatro ruedas.	L1, L2, L6.
		4b Motocicletas con y sin sidecar, triciclos y cuatriciclos.	L3, L4, L5, L7.
5	Categoría abierta.	Su definición se atenderá a las futuras necesidades.	N/A.

Así mismo, cabe indicar que la información actual respecto de la Administración, únicamente contempla vehículos ligeros y pesados, por lo que analizando el tipo de vial municipal, se determinará un aforo de vehículos M1 y N1 del 15% y motocicletas L1, L2 y L6 del 30%, respecto del tráfico de ligeros total.

6.2. TRÁFICO FERROVIARIO

La Directiva Europea recomienda en aquellos países que no tengan implementados métodos nacionales de cálculo para el ruido ferroviario que apliquen el método Holandes SMR II publicado en “Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï 1996, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening” en Milieubeheer, 20 November 1996.

Así mismo, el Decreto 213/2012 establece el método nacional de cálculo de los Países Bajos, publicado como «Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï'96» («Guías para el cálculo y medida del ruido del transporte ferroviario 1996»), por el Ministerio de Vivienda, Planificación Territorial, 20 de noviembre 1996, para la realización del Mapa Acústico de tráfico ferroviario.

Foco	Método de calculo
Tráfico ferroviario	Países Bajos Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï'96

7. SIMULACIÓN INFORMATICA

Para obtener el Mapa Acústico, se ha utilizado el Software CadnaA versión 2021, cuyo programa está reconocido como uno de los más avanzados en su campo.

Para la elaboración del mapa se han tenidos en cuentas la siguiente información del entorno, así como de las fuentes a evaluar.

- Base cartográfica obtenida a través de GeoEuskadi.

Tráfico de vehículos

Debido a que no se dispone de información del mismo, se procedió a la realización de medida “in situ”, obteniendo un IMD de 10000 vehículos en Ategorrieta Hiribidea y de 300 en C/Calzada de Egia.

- Velocidad media de circulación y velocidad permitida en el tramo.
- Tipo de circulación (fluida, acelerada, decelerada, pulsada).
- Perfil longitudinal del tramo (ascendente, descendente, llano).

- Pavimento

- Se definirá por defecto un pavimento convencional que no incorpore correcciones al método de calculo
- Si se conoce el tipo de pavimento se indicará la corrección asumida por el técnico para ese pavimento.

- Tramificación del eje viario según los siguientes datos

- Velocidades
- IMH (Intensidad media horaria) por categoría de vehículos
- Pavimento
- Tipo de circulación (fluida, acelerada, decelerada, pulsada)
- Perfil longitudinal del tramo (ascendente, descendente, llano)
- Dirección (sentido único, doble sentido).
- Número de carriles

ESCENARIO A 20 AÑOS VISTA

A) Tráfico de vehículos

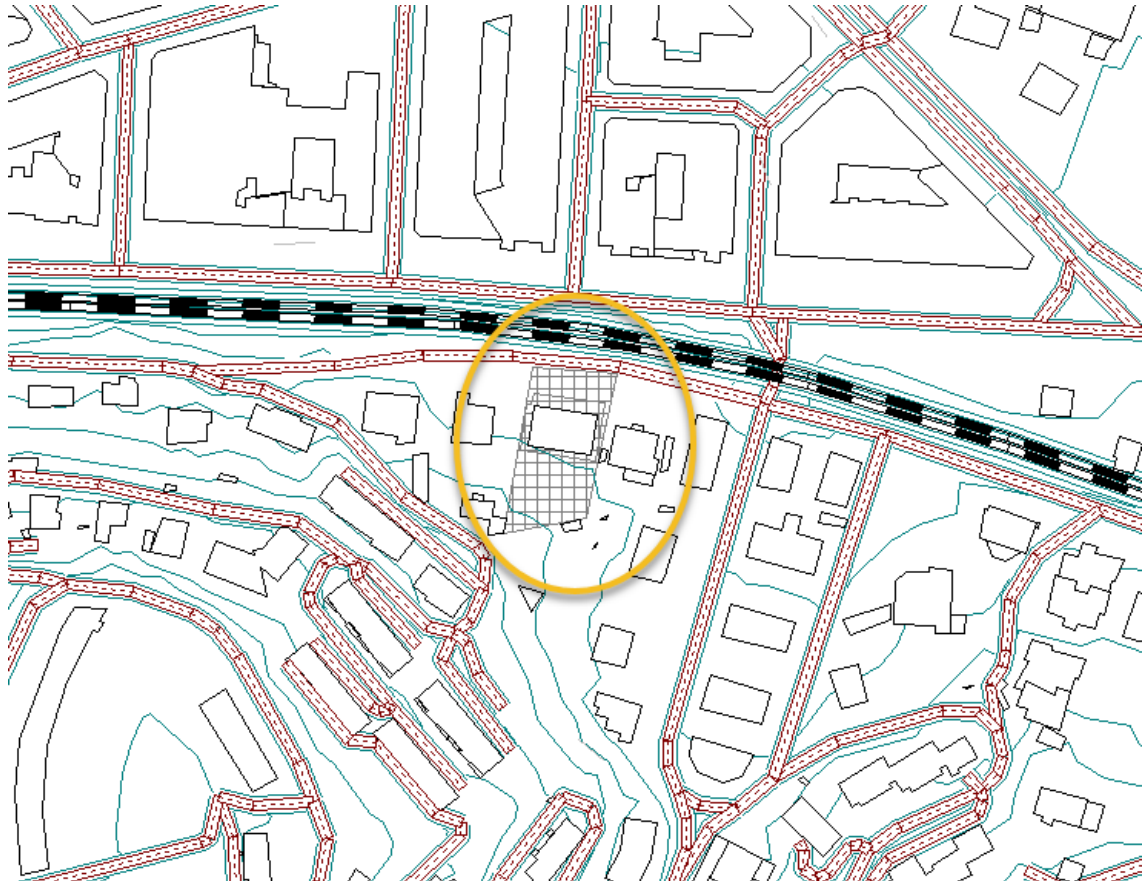
Para el análisis a 20 años vista, no se observan cambios significativos del vial ni del entorno, así mismo el tramo de la carretera Calzada de Egia corresponde a un tramo fundamentalmente para acceso al entorno residencial, el cual, en su caso en previsión de un aumento en orden a las posibilidades de crecimiento del entorno, se estimará un incremento del aforo actual en 15% para el escenario futuro a 20 años vista. Respecto al vial Ategorrieta Hiribidea, corresponde a un vía de acceso y salida general del municipio, por lo que, en orden a las posibilidades de aumento de tráfico, se estimará un aumento del 10% respecto del tráfico actual.

b) Tráfico ferroviario

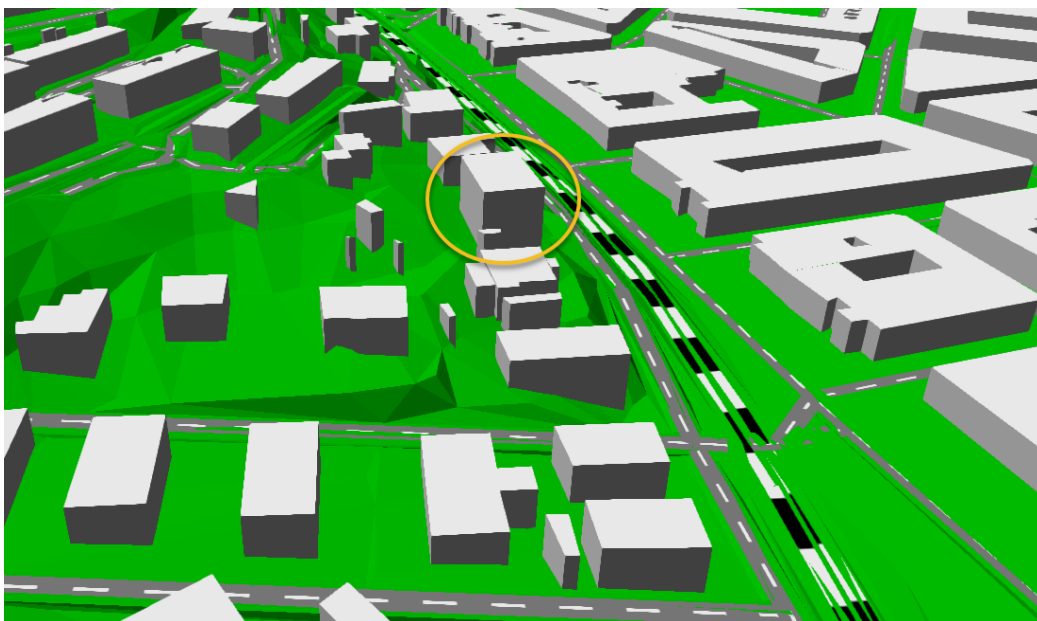
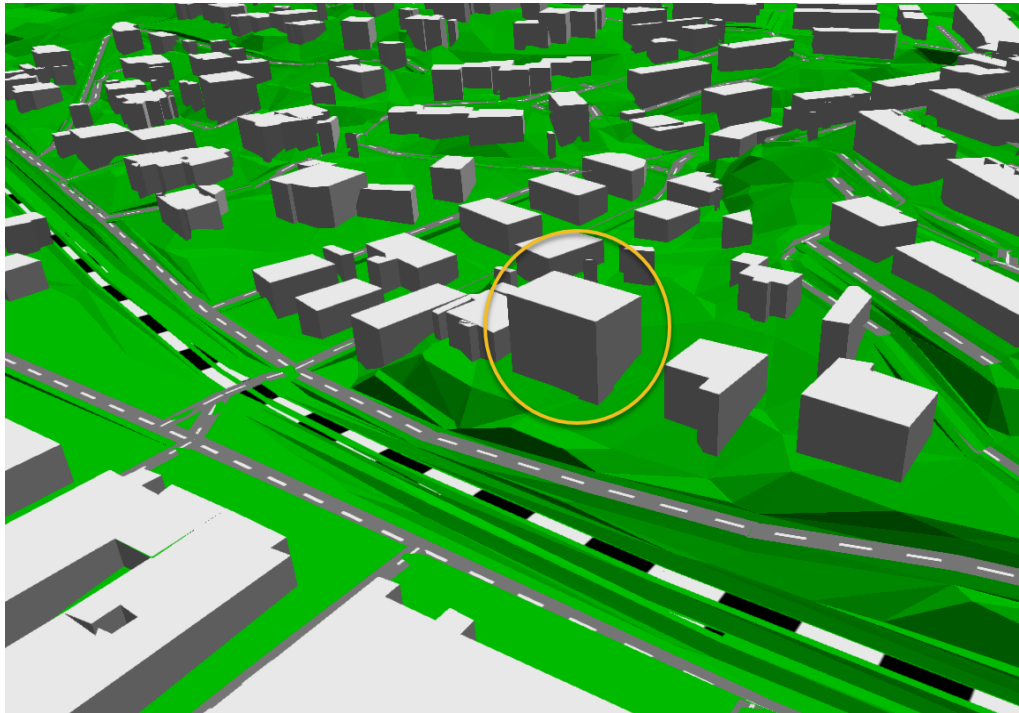
Realizando un análisis de los datos de aforo de tráfico de la red de tráfico comercial publicado en la web oficial de ADIF en la actualidad, no se aprecia variable sobre su volumen de tráfico, tomando como referencia los años anteriores, por lo que su evolución a 20 años vista, se considera que mantendrá la tendencia constante de los mismos.

Respecto de los datos de trenes de mercancías, no es posible analizar la evolución del escenario que supondría a 20 años vista, debido a que no se dispone de datos de aforo de años anteriores, que permitan realizar una estadística de su evolución, por lo que, de cara a establecer un escenario de 20 años vista, se establece un incremento de 5%.

7.1. MODELIZACIÓN DEL ENTORNO 2D



7.2. MODELIZACIÓN DEL ENTORNO EN 3D



7.3. RESULTADOS OBTENIDOS

Una vez que se ha implementado toda la información de partida en el modelo de cálculo, éste proporciona, entre otros, los siguientes resultados tanto en forma de datos como de forma gráfica:

- Valores de los niveles sonoros existentes a 2 metros de altura sobre el nivel del suelo en cada uno de los puntos receptores que componen la malla que cubre toda la superficie bajo estudio.
- Curvas isófonas en los rangos establecidos en dB(A) para cada periodo (Ld, Le y Ln).
- La representación gráfica de los mapas correspondientes a cada periodo, se realiza a partir de los siguientes rangos en dB(A) y según la siguiente escala de colores:

	-99.0 <= ... < 30.0 dB(A)
	30.0 <= ... < 35.0 dB(A)
	35.0 <= ... < 40.0 dB(A)
	40.0 <= ... < 45.0 dB(A)
	45.0 <= ... < 50.0 dB(A)
	50.0 <= ... < 55.0 dB(A)
	55.0 <= ... < 60.0 dB(A)
	60.0 <= ... < 65.0 dB(A)
	65.0 <= ... < 70.0 dB(A)
	70.0 <= ... < 75.0 dB(A)
	75.0 <= ... < 80.0 dB(A)
	80.0 <= ... < 85.0 dB(A)

En los siguientes detalles se indican los mapas correspondientes a los siguientes periodos:

- 📅 Día (07:00-19:00).
- 📅 Tarde (19:00-23:00).
- 📅 Noche (23:00-07:00).

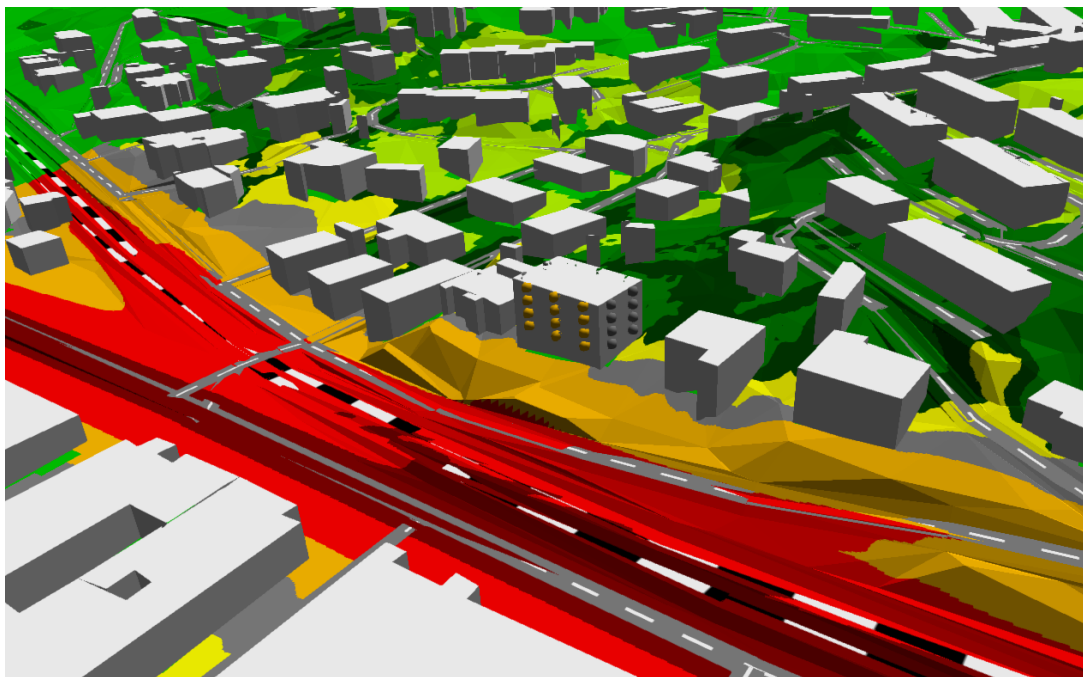
ESCENARIO ACTUAL

7.4. MAPA RUIDO TOTAL // MALLA A 2 METROS Ld (7:00 – 19:00)

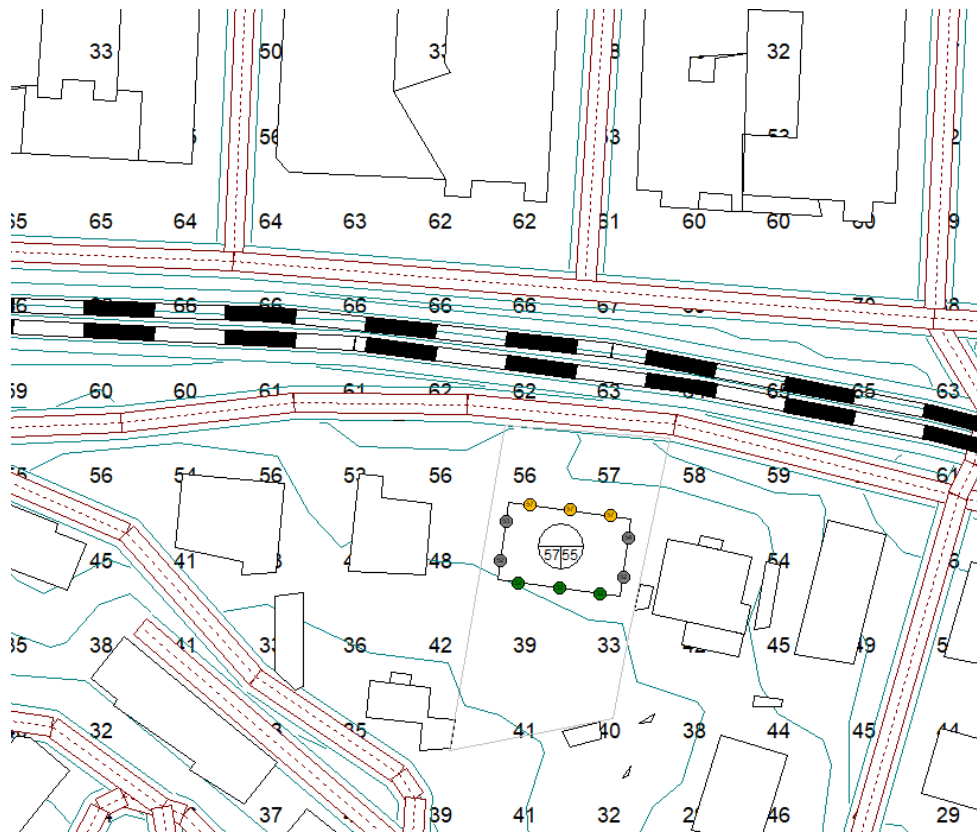


	-99.0 <= ... < 30.0 dB(A)
	30.0 <= ... < 35.0 dB(A)
	35.0 <= ... < 40.0 dB(A)
	40.0 <= ... < 45.0 dB(A)
	45.0 <= ... < 50.0 dB(A)
	50.0 <= ... < 55.0 dB(A)
	55.0 <= ... < 60.0 dB(A)
	60.0 <= ... < 65.0 dB(A)
	65.0 <= ... < 70.0 dB(A)
	70.0 <= ... < 75.0 dB(A)
	75.0 <= ... < 80.0 dB(A)
	80.0 <= ... < 85.0 dB(A)

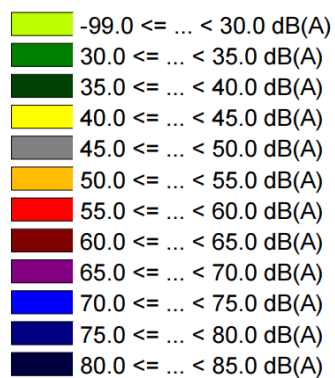
Ubarburu Pasealekua, 12. zk., 4. Pabilioia (beheko solairua)
(27 Poligonoa/ Martutene) 20014 Donostia (Gipuzkoa)
Telf. / Fax 943 47 44 41 / Móvil 629 416 736
www.laecor.com

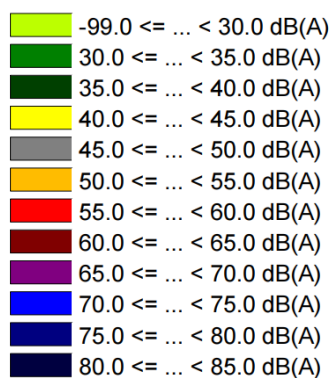
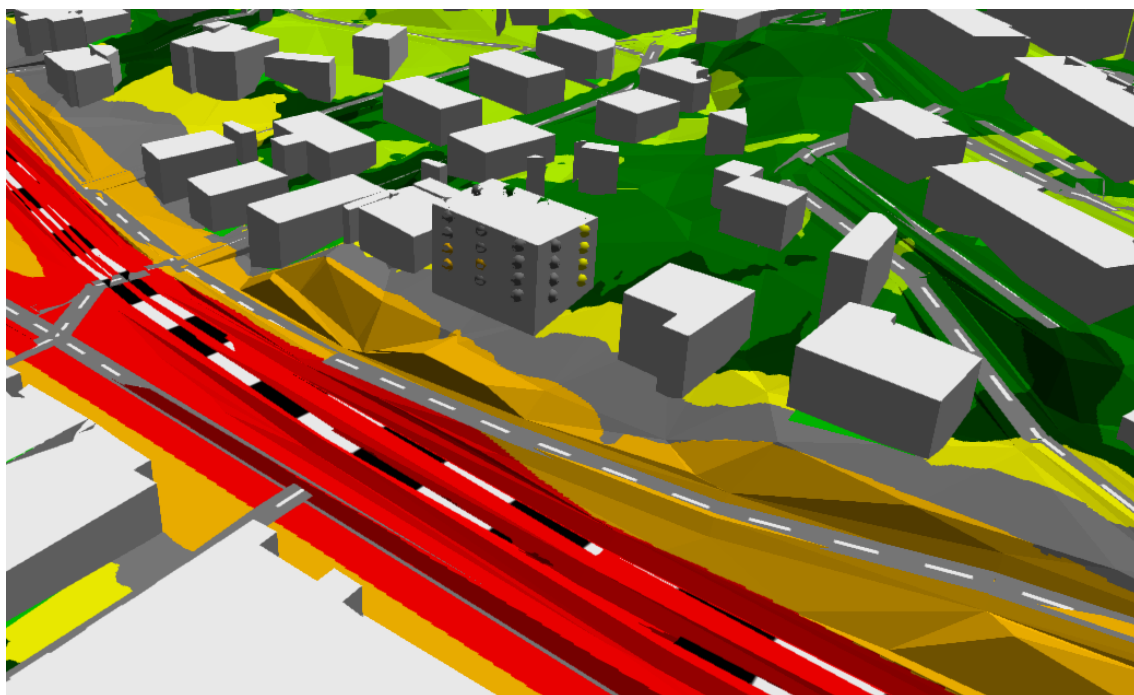


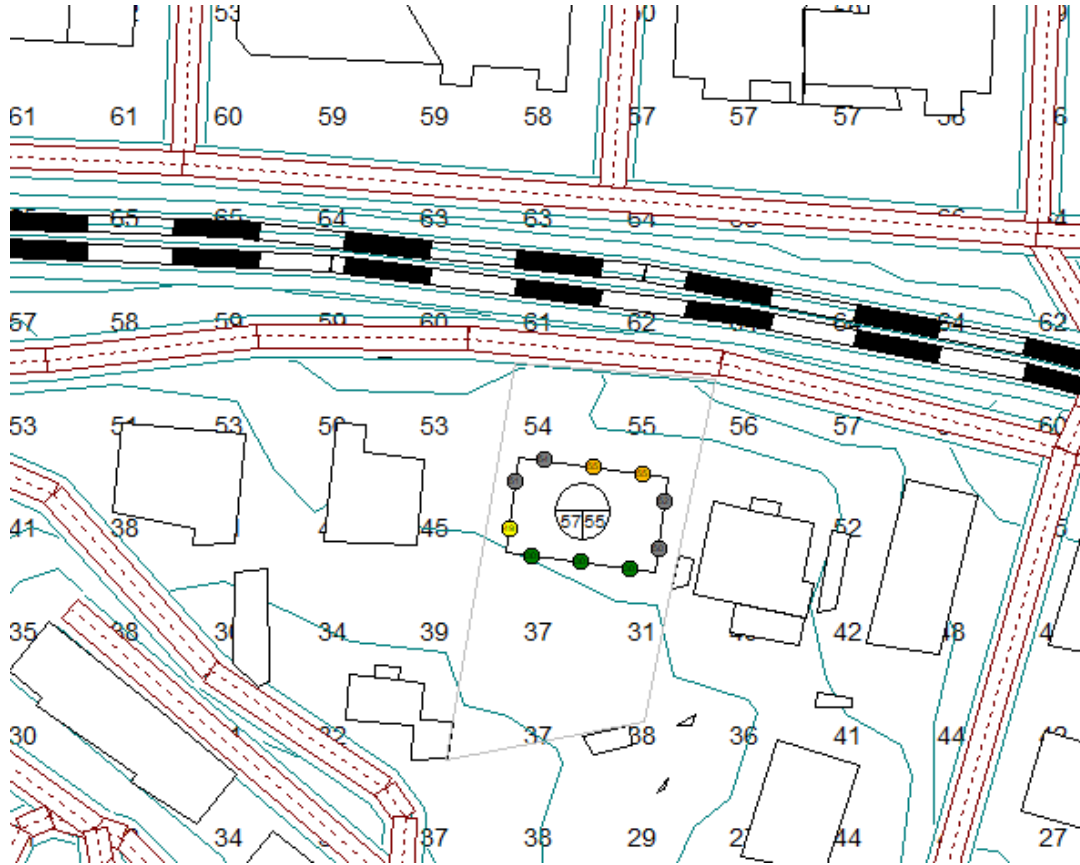
	-99.0 <= ... < 30.0 dB(A)
	30.0 <= ... < 35.0 dB(A)
	35.0 <= ... < 40.0 dB(A)
	40.0 <= ... < 45.0 dB(A)
	45.0 <= ... < 50.0 dB(A)
	50.0 <= ... < 55.0 dB(A)
	55.0 <= ... < 60.0 dB(A)
	60.0 <= ... < 65.0 dB(A)
	65.0 <= ... < 70.0 dB(A)
	70.0 <= ... < 75.0 dB(A)
	75.0 <= ... < 80.0 dB(A)
	80.0 <= ... < 85.0 dB(A)



Le (19:00- 23:00)

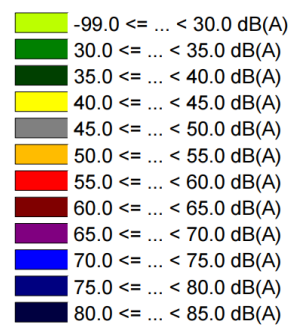


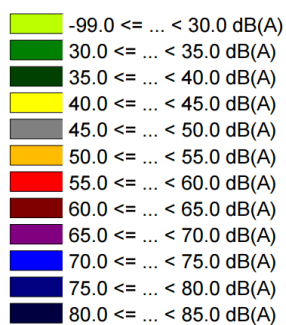
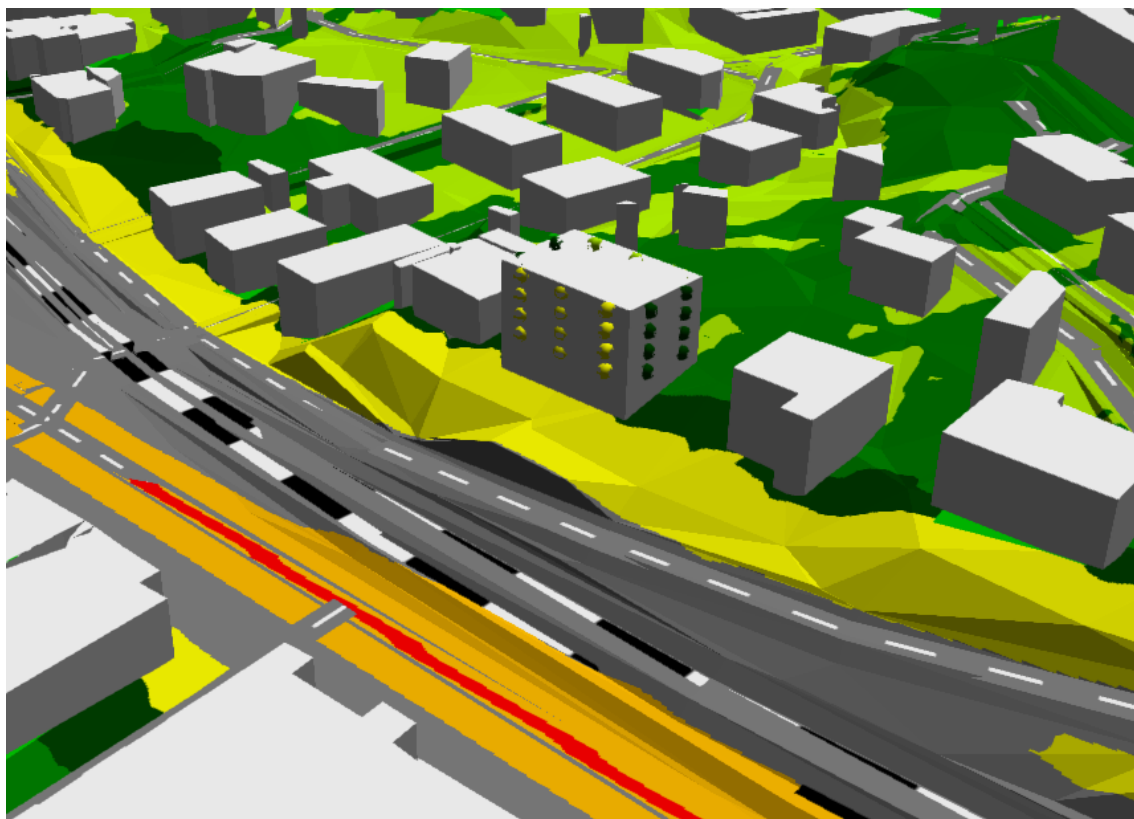


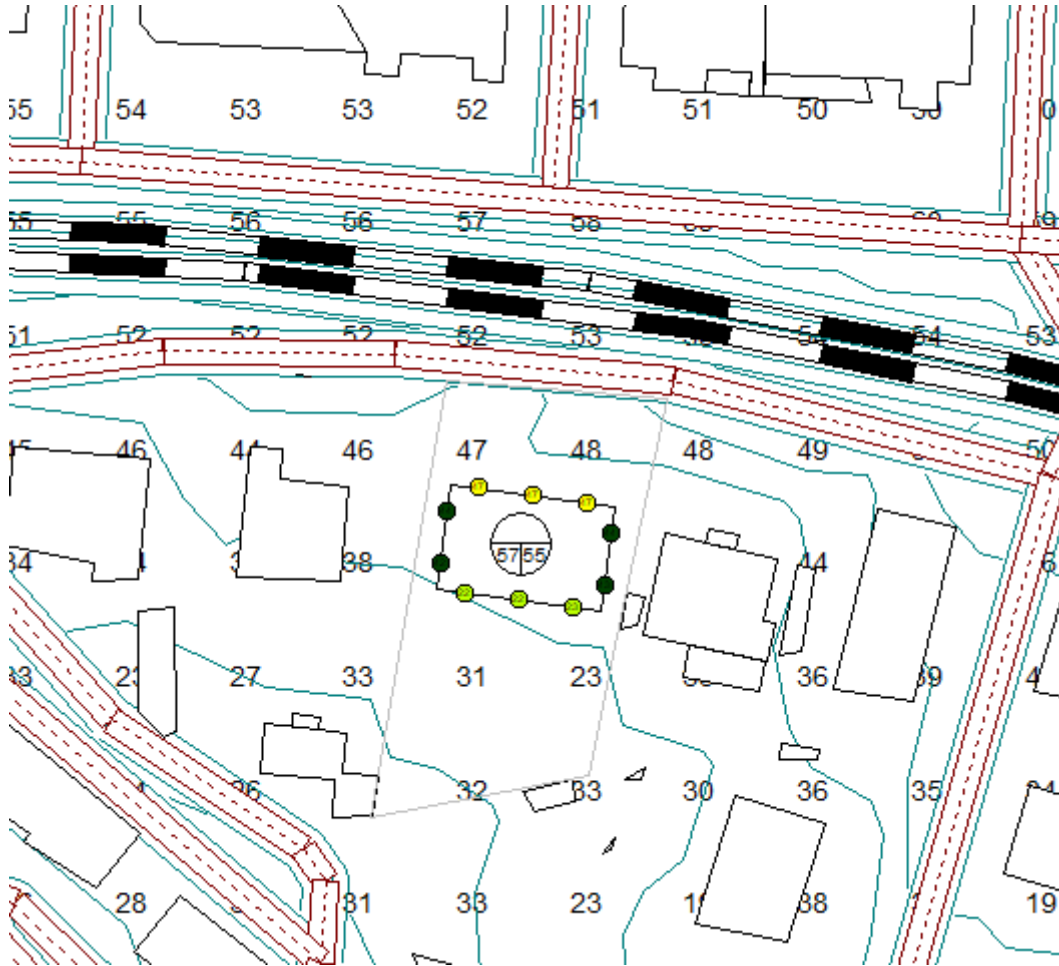


Ln (23:00 – 7:00)

INF: 2021 – 00024/MB

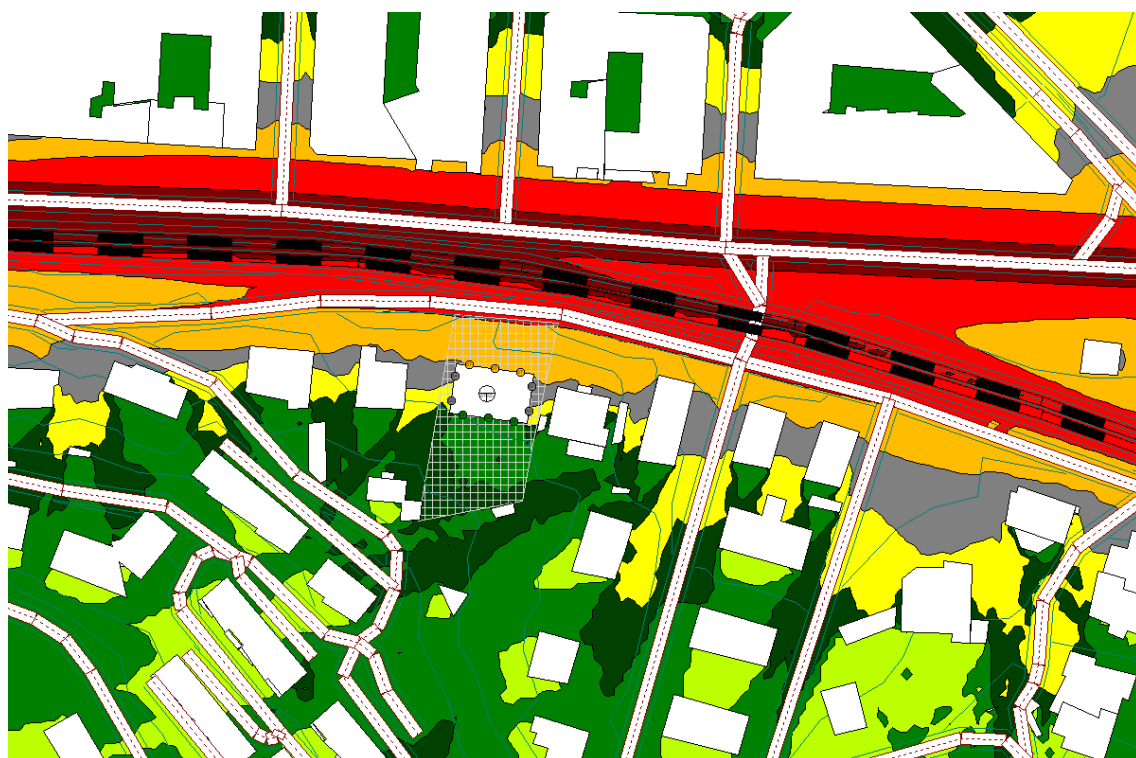




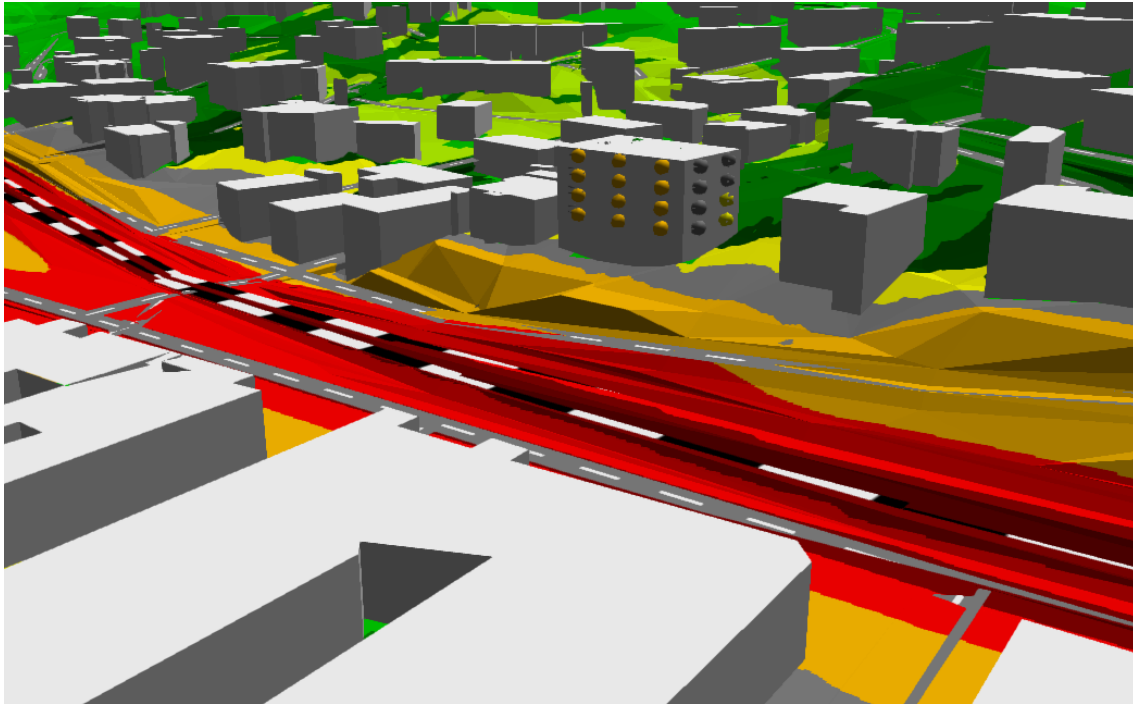


ESCENARIO FUTURO A 20 AÑOS VISTA

7.5. MAPA RUIDO TOTAL // MALLA A 2 METROS Ld (7:00 – 19:00)

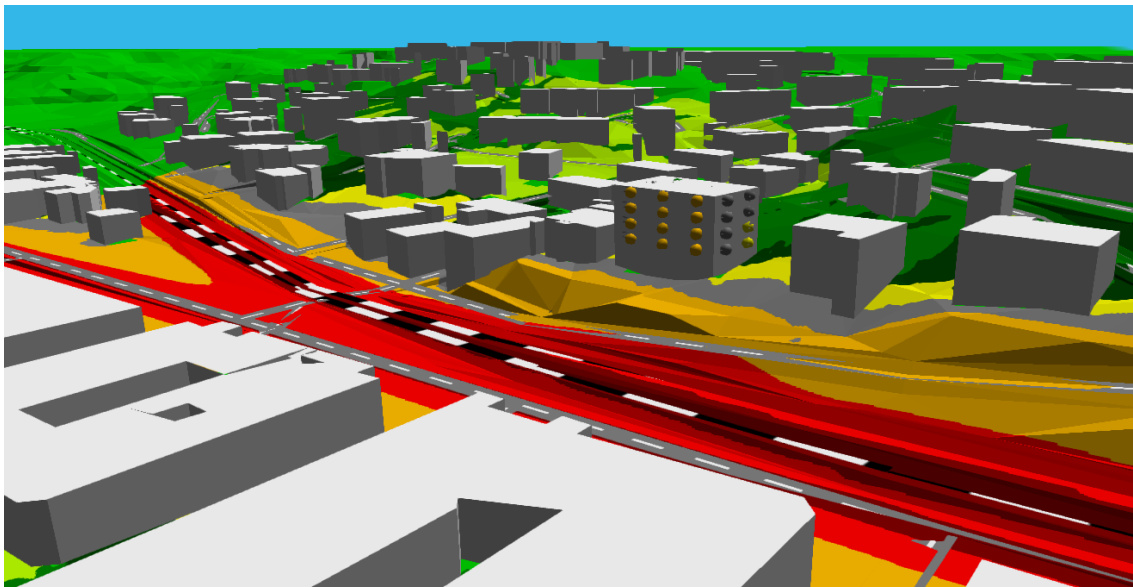
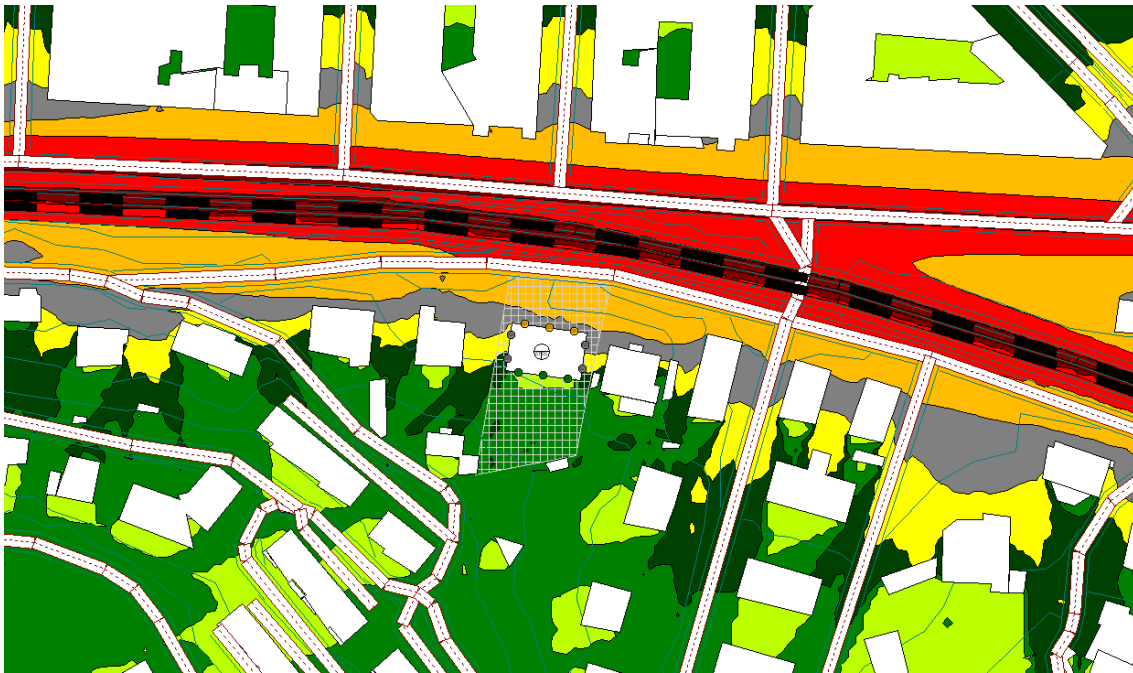


-99.0 <= ... < 30.0 dB(A)
30.0 <= ... < 35.0 dB(A)
35.0 <= ... < 40.0 dB(A)
40.0 <= ... < 45.0 dB(A)
45.0 <= ... < 50.0 dB(A)
50.0 <= ... < 55.0 dB(A)
55.0 <= ... < 60.0 dB(A)
60.0 <= ... < 65.0 dB(A)
65.0 <= ... < 70.0 dB(A)
70.0 <= ... < 75.0 dB(A)
75.0 <= ... < 80.0 dB(A)
80.0 <= ... < 85.0 dB(A)

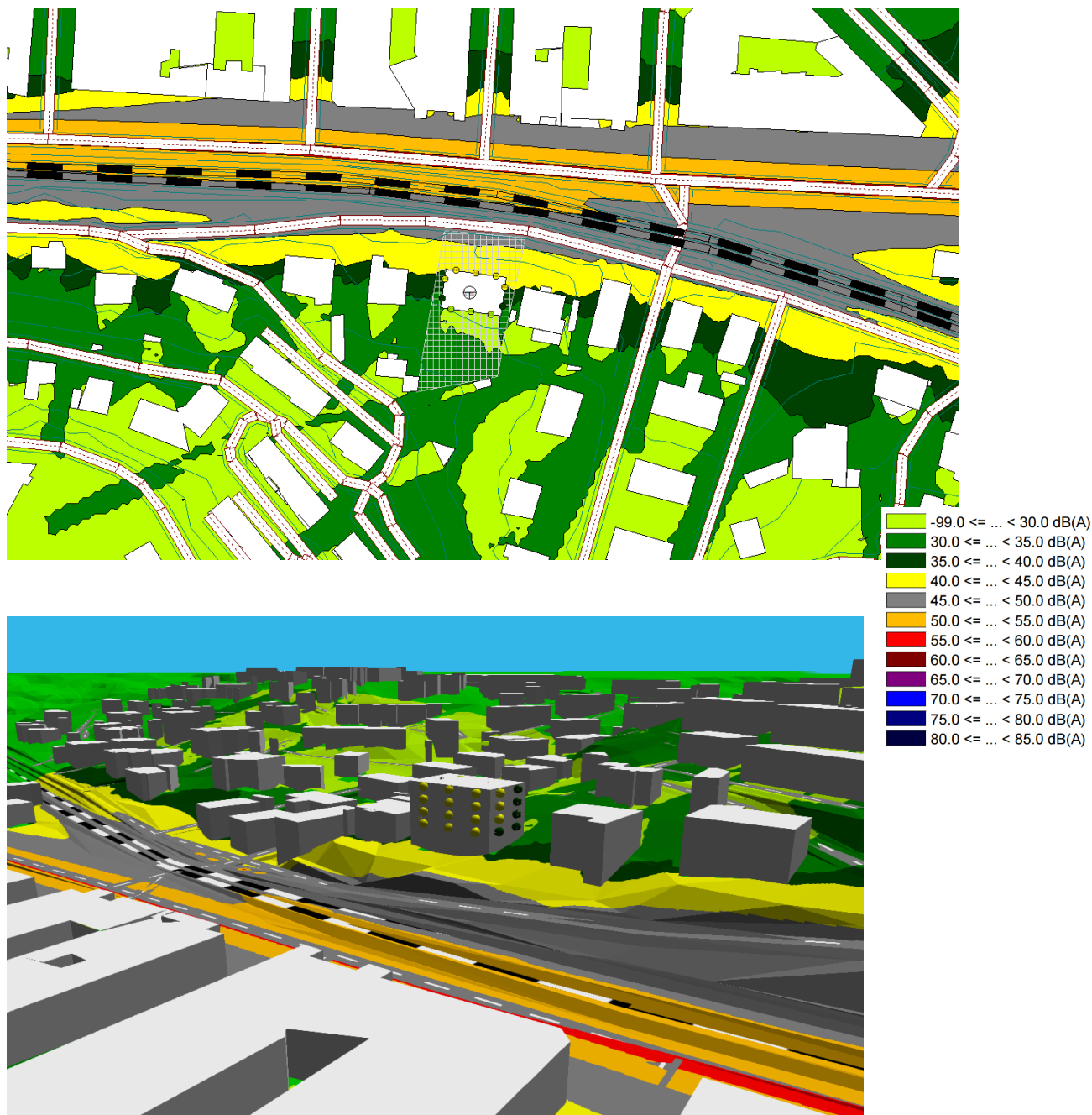


	-99.0 <= ... < 30.0 dB(A)
	30.0 <= ... < 35.0 dB(A)
	35.0 <= ... < 40.0 dB(A)
	40.0 <= ... < 45.0 dB(A)
	45.0 <= ... < 50.0 dB(A)
	50.0 <= ... < 55.0 dB(A)
	55.0 <= ... < 60.0 dB(A)
	60.0 <= ... < 65.0 dB(A)
	65.0 <= ... < 70.0 dB(A)
	70.0 <= ... < 75.0 dB(A)
	75.0 <= ... < 80.0 dB(A)
	80.0 <= ... < 85.0 dB(A)

Le (19:00- 23:00)

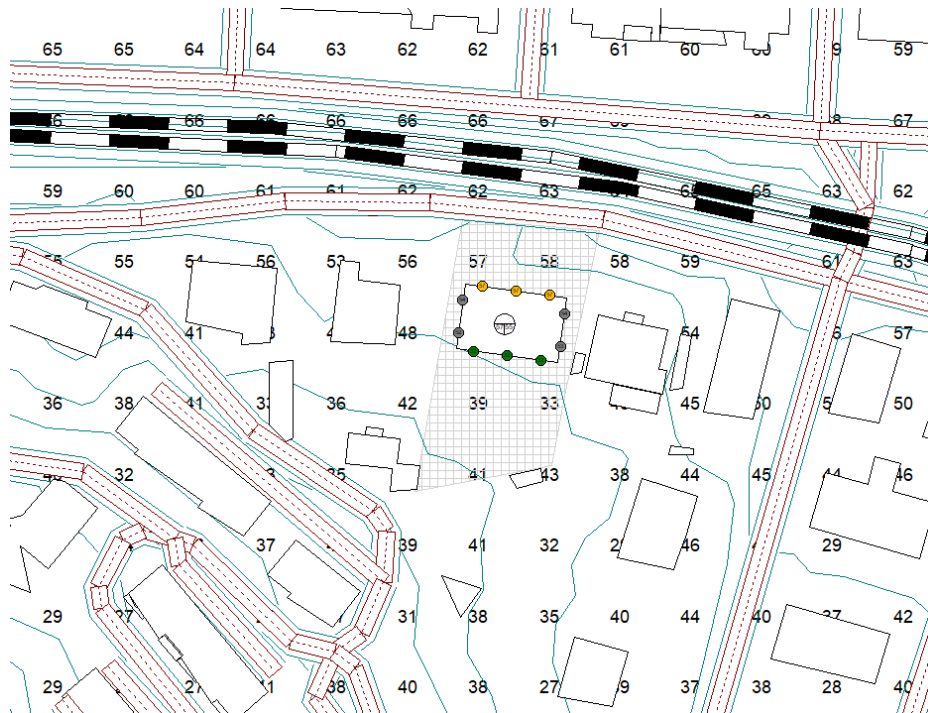
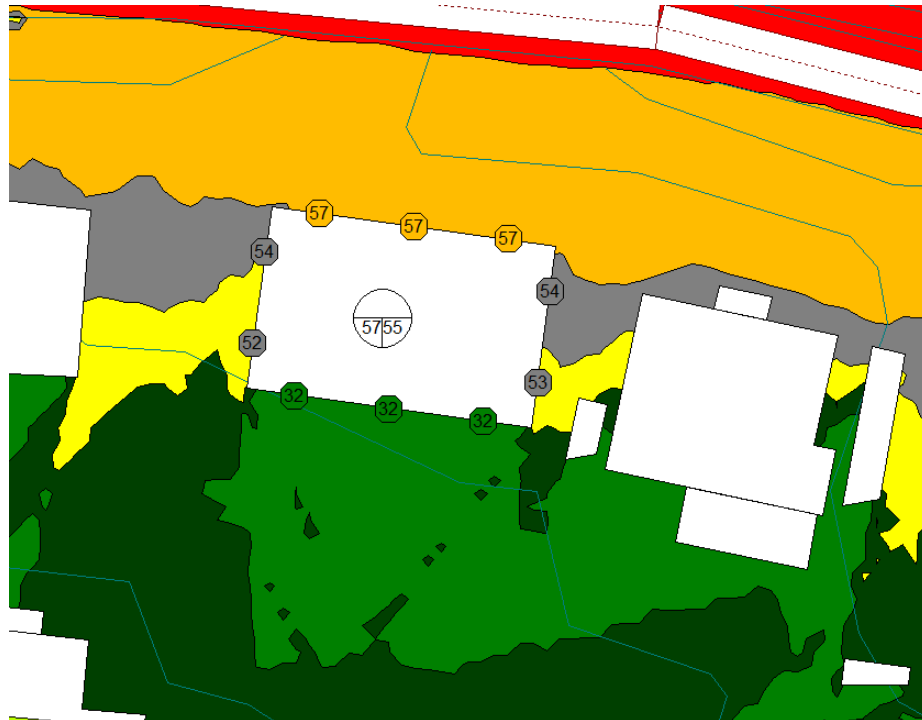


Ln (23:00 – 7:00)



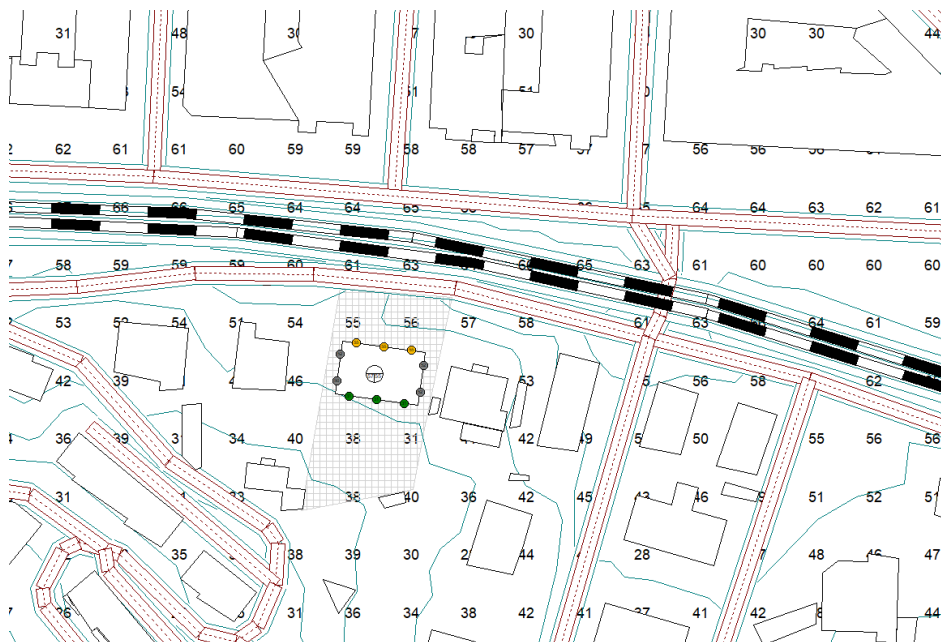
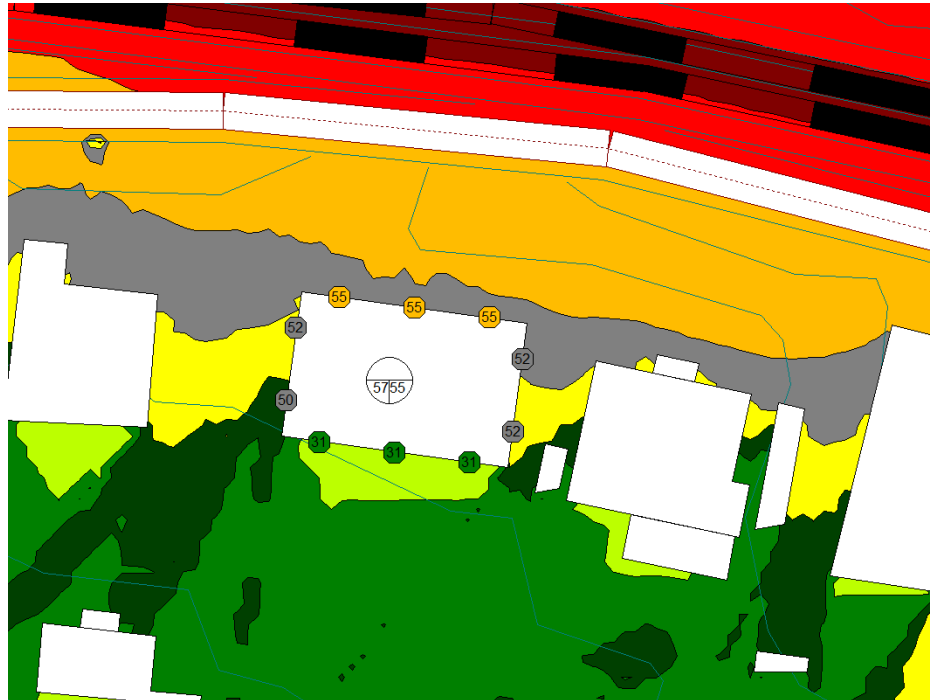
A continuación, se presenta detalle con los niveles de inmisión tanto en fachada del edificio objeto del Estudio como en la propia parcela.

LDIA



Ubarburu Pasealekua, 12. zk., 4. Pabilioia (beheko solairua)
(27 Poligonoa/ Martutene) 20014 Donostia (Gipuzkoa)
Telf. / Fax 943 47 44 41 / Móvil 629 416 736
www.laecor.com

LTARDE



LNOCHE



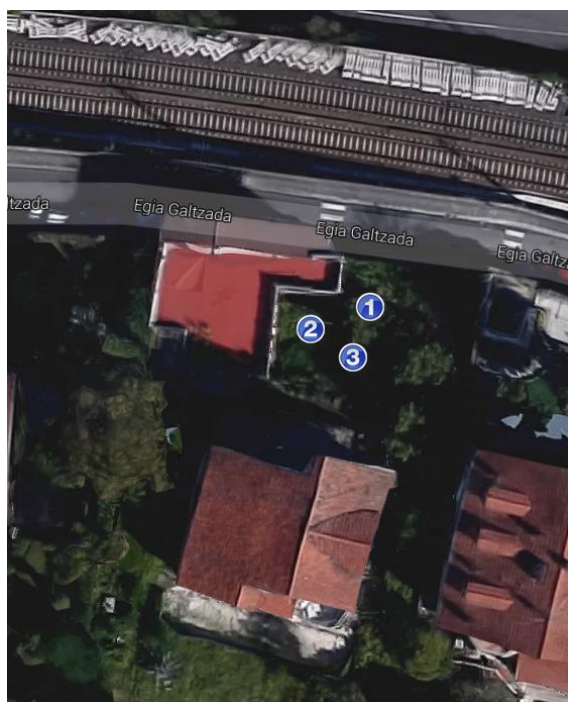
Ubarburu Pasealekua, 12. zk., 4. Pabilioia (beheko solairua)
(27 Poligonoa/ Martutene) 20014 Donostia (Gipuzkoa)
Telf. / Fax 943 47 44 41 / Móvil 629 416 736
www.laecor.com

8. ANÁLISIS DE VIBRACIÓN

El procedimiento a llevar a cabo para la realización de la toma de medidas se establece conforme a la metodología expuesta en el Decreto 213/2012, Apartado B - Métodos de evaluación para los Índices de vibraciones.

Como proceso inicial, se tomaron medidas de vibración de fondo, una vez valorado la vibración de fondo, se procedió a evaluar el nivel de transmisión que se produce en los mismos puntos de medida, siendo los eventos medidos correspondientes al paso de tren de cercanías.

Así mismo, para la realización de las medidas, se seleccionaron 3 posiciones de medida en la zona delantera orientada hacia el trazado ferroviario, próxima donde se situará la futura edificación, en los siguientes detalles se presentan las posiciones llevadas a cabo:



8.1. INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA

Para la realización de las medidas se ha empleado un analizador de vibraciones SV106 de 6 canales de la casa SVANTEC, así como un acelerómetro triaxial piezoeléctrico SVANTEK SV84 está destinado a la medida de Vibraciones en Edificios conforme con la Norma ISO2631-2 (Vibration in Buildings), con una sensibilidad de 1000 mV/g y un rango de frecuencia de medida 0,2 – 3700 Hz, así como Calibrador de Vibraciones SV111 conforme con UNE-EN ISO 8041:2006. Rangos de calibración: 15,92 Hz, 79,58 Hz, 159,2 Hz y 636 Hz.

8.2. MEDIDAS, RESULTADOS, TABLAS Y GRAFICOS

En los siguientes apartados, se presentan tablas de niveles en 1/3 de octava desde 1 – 80 Hz, de acuerdo establece el Decreto 213/2012, tanto de la vibración de fondo como en los momentos de paso del tren.

/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2021 – 00024/MB

Vibración de fondo en P1.

Hz	Canal 1	Canal 2	Canal 3
1	40.8	41.6	38.8
1.25	49.1	47.6	38.9
1.6	50.5	52.0	38.3
2	49.4	53.8	38.2
2.5	56.2	63.4	42.6
3.15	71.6	67.6	48.5
4	56.3	57.7	38.4
5	48.1	49.9	41.0
6.3	44.9	48.3	37.6
8	46.0	44.4	39.6
10	42.2	44.3	42.5
12.5	43.8	43.7	40.4
16	42.8	47.8	41.8
20	42.5	43.0	46.2
25	42.7	42.9	45.8
31.5	45.0	46.4	47.7
40	61.7	66.3	56.1
50	58.9	66.9	58.0
63	48.1	50.1	52.9
80	44.3	45.1	55.3
MTVV	45,7	42,6	25,2

LAW Final	47,3 dB(Wm)
------------------	--------------------

Vibración paso de tren en Posición de medida Nº 1.

Hz	Canal 1	Canal 2	Canal 3
1	46.4	51.3	39.0
1.25	47.0	49.2	37.9
1.6	50.6	49.7	37.9
2	58.3	50.3	41.0
2.5	62.0	69.2	46.9
3.15	71.3	71.2	50.7
4	66.9	69.0	40.4
5	59.4	63.9	40.1
6.3	47.8	50.2	40.9
8	51.1	48.1	40.7
10	49.4	46.2	43.0
12.5	46.6	45.6	40.2
16	45.0	47.6	41.0
20	41.4	47.9	43.3
25	42.0	47.9	44.8
31.5	50.0	49.3	53.3
40	62.8	60.5	55.2
50	60.0	63.1	55.5
63	47.1	48.4	52.5
80	46.7	45.4	51.9
MTVV	51,4	66,5	27,9

LAW Final	66,6 dB(Wm)
------------------	--------------------

Vibración de fondo en P2.

Hz	Canal 1	Canal 2	Canal 3
1	44,8	42,3	45,1
1.25	44,0	43,8	45,6
1.6	43,5	42,1	43,5
2	44,5	41,2	43,0
2.5	47,3	45,4	45,6
3.15	45,2	41,9	42,4
4	44,8	42,9	42,8
5	48,1	43,8	45,8
6.3	47,1	44,5	48,6
8	50,7	52,0	48,8
10	54,9	60,2	52,0
12.5	68,0	62,8	58,0
16	65,9	65,8	62,8
20	69,4	70,2	69,7
25	75,3	73,1	77,2
31.5	75,3	76,8	80,6
40	79,7	77,4	79,4
50	77,0	77,5	77,2
63	79,5	78,5	77,3
80	81,0	77,7	72,1

LAW Final	45,7 dB(Wm)
------------------	--------------------

MTVV	43,1	39,3	41,0
------	------	------	------

Vibración paso de tren en Posición de medida Nº 2.

Hz	Canal 1	Canal 2	Canal 3
1	53,4	48,7	46,8
1.25	54,1	46,7	45,5
1.6	58,2	47,2	45,5
2	67,0	47,8	49,2
2.5	71,3	65,7	56,3
3.15	82,0	67,6	60,8
4	76,9	65,6	48,5
5	68,3	60,7	48,1
6.3	55,0	47,7	49,1
8	58,8	45,7	48,8
10	56,8	43,9	51,6
12.5	53,6	43,3	48,2
16	51,8	45,2	49,2
20	47,6	45,5	52,0
25	48,3	45,5	53,8
31.5	57,5	46,8	64,0
40	72,2	57,5	66,2
50	69,0	59,9	66,6
63	54,2	46,0	63,0
80	53,7	43,1	62,3

LAW Final	64,6 dB(Wm)
------------------	--------------------

MTVV	59,1	63,2	33,5
------	------	------	------

Vibración de fondo en P3.

Hz	Canal 1	Canal 2	Canal 3
1	44,9	37,0	46,6
1.25	54,0	42,4	46,7
1.6	55,6	46,3	46,0
2	54,3	47,9	45,8
2.5	61,8	56,4	51,1
3.15	78,8	60,2	58,2
4	61,9	51,4	46,1
5	52,9	44,4	49,2
6.3	49,4	43,0	45,1
8	50,6	39,5	47,5
10	46,4	39,4	51,0
12.5	48,2	38,9	48,5
16	47,1	42,5	50,2
20	46,8	38,3	55,4
25	47,0	38,2	55,0
31.5	49,5	41,3	57,2
40	67,9	59,0	67,3
50	64,8	59,5	69,6
63	52,9	44,6	63,5
80	48,7	40,1	66,4

LAW Final	50,6 dB(Wm)
------------------	--------------------

MTVV	50,3	37,9	30,2
------	------	------	------

Vibración paso de tren en Posición de medida Nº 3.

Hz	Canal 1	Canal 2	Canal 3
1	51,0	46,2	54,6
1.25	51,7	44,3	53,1
1.6	55,7	44,7	53,1
2	64,1	45,3	57,4
2.5	68,2	62,3	65,7
3.15	78,4	64,1	71,0
4	73,6	62,1	56,6
5	65,3	57,5	56,1
6.3	52,6	45,2	57,3
8	56,2	43,3	57,0
10	54,3	41,6	60,2
12.5	51,3	41,0	56,3
16	49,5	42,8	57,4
20	45,5	43,1	60,6
25	46,2	43,1	62,7
31.5	55,0	44,4	74,6
40	69,1	54,5	77,3
50	66,0	56,8	77,7
63	51,8	43,6	73,5
80	51,4	40,9	72,7

LAW Final	61,5 dB(Wm)
------------------	--------------------

MTVV	56,5	59,9	39,1
------	------	------	------

8.3. VALORACIÓN DE NIVELES DE VIBRACIÓN SEGÚN EL DECRETO 213/2012

Para realizar la valoración se ha tenido en cuenta lo dispuesto en el Decreto 213/2012, el cual establece en su Artículo 35.– *Procedimiento de verificación de su cumplimiento*, el cual establece un protocolo para vibraciones estacionarias o transitorias:

– En el caso de vibraciones estacionarias, se considerará que se respetan los objetivos de calidad acústica establecidos en el párrafo 3 del artículo 31 cuando ningún valor del índice supere los valores fijados en la tabla C, del anexo I.

– En el caso de vibraciones transitorias, los valores fijados en la tabla C, del anexo I del presente Decreto podrán superarse para un número de eventos determinado de conformidad con las disposiciones siguientes:

1) Se consideran los dos periodos temporales de evaluación siguientes: periodo día, comprendido entre las 07:00 - 23:00 horas y periodo noche, comprendido entre las 23:00 - 07:00 horas. En el periodo nocturno no se permite ningún exceso. En ningún caso se permiten excesos superiores a 5 dB para el horario diurno.

4) El conjunto de superaciones no debe ser mayor de 9. A estos efectos cada evento cuyo exceso no supere los 3 dB será contabilizado como 1 y si los supera en 3 dB se contabiliza como 3.

A tal efecto, la valoración se realiza respecto a ésta franja nocturna, teniendo en cuenta que corresponde a la franja más restrictiva y que el paso tren se realiza tanto en periodo de día como de noche:

Tabla C. Objetivos de calidad acústica para vibraciones aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales.

Uso del edificio	Índice de vibración L_{av}
Vivienda o uso residencial	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

Posición de medida	Law	
	Vibración fondo	Paso de tren
Nº 1	47,3 dB(Wm)	66,6 dB(Wm)

Posición de medida	Law	
	Vibración fondo	Paso de tren
Nº 2	45,7 dB(Wm)	64,6 dB(Wm)

Posición de medida	Law	
	Vibración fondo	Paso de tren
Nº 3	56,6 dB(Wm)	61,5 dB(Wm)

9. CONCLUSIONES

9.1. ANALISIS DE RUIDO EXTERIOR // OBJETIVOS DE CALIDAD - OCA

Analizadas los datos resultantes de los modelos de predicción acústica realizados para los focos sonoros evaluados en el ambiente exterior del edificio objeto del Estudio, considerando los valores expuestos por el **Decreto 213/2012, Capítulo I** (Objetivos de Calidad Acústica), **Artículo 31, parte 2.** (Valores objetivo de calidad para futuros desarrollos) situación 5 dB(A) más restrictiva, se extraen las siguientes conclusiones:

Analizando los modelos predictivos del ruido total (trazado ferroviario y tramo de carretera, Calzada de Egia), se observa tanto en el escenario actual como a 20 años vista, que los niveles de transmisión a la parcela objeto del Estudio, así como en las diferentes alturas a nivel de fachada del futuro escenario orientadas a Ategorrieta Hiribidea, se sitúan dentro de los márgenes establecidos para un Futuro Desarrollo Urbanístico, con margen de seguridad, calculando en el escenario a 20 años vista en 57 dB(A) en periodo de día, 55 dB(A) en periodo de tarde y 48 en horario nocturno, siendo los límites de 60 dB(A) y 50 dB(A), respectivamente.

En relación a las fachadas orientadas hacia el entorno de Calzada de Egia, los niveles de impacto se sitúan con amplio margen de seguridad respecto de los valores límite de aplicación.

9.2. ANALISIS VIBRACIONES

Realizadas las mediciones de vibración, conforme a las posiciones de medida llevadas a cabo, los niveles de vibración producidos por los pasos de trenes, se adecuan al cumplimiento de los valores límite establecidos por el DECRETO 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, tanto para horario diurno como nocturno, con margen de seguridad.

9.3. ANALISIS CUMPLIMIENTO DB-HR

Del nivel de impacto obtenido a nivel de fachadas y en las diferentes alturas, de acuerdo a lo expuesto en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Contra el Ruido, DB-HR, el aislamiento acústico a ruido aéreo mínimo de las fachadas se debe dimensionar en función del nivel de exposición.

Considerando que el impacto se sitúa en $L_d \leq 60$ dB(A), en orden a lo anteriormente expuesto, el aislamiento acústico de fachadas deberá ser de al menos 30 dB(A) para dormitorios y estancias, conforme se expresa en la tabla adjunta:

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

⁽¹⁾ En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

9.4. ANALISIS AMBIENTE INTERIOR // OBJETIVOS DE CALIDAD - OCA

Al objeto de analizar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica (OCA) en los ambientes interiores, considerando un aislamiento acústico mínimo de 30 dB(A) de fachadas para las zonas del edificio más sensibles, se procede a calcular de forma global los niveles de inmisión en el interior, en relación a los niveles de impacto acústico calculados a nivel de fachada:

HORARIO DIURNO:

57 dB(A) emisión – 30 dB(A) aislamiento fachado: 27 dB(A) < 40 dB(A) permitidos

HORARIO NOCTURNO:

48 dB(A) emisión – 30 dB(A) aislamiento fachado: 18 dB(A) < 30 dB(A) permitidos

A tal efecto, de acuerdo a los valores obtenidos en la simulación acústica a nivel de fachada, aislamiento de fachada y cálculo de inmisión para el interior del edificio, se determina cumplimiento con margen de seguridad.

9.5. OBSERVACIONES

Los resultados presentados en el Estudio de modelización acústica, se circunscriben al modelo realizado en base a la Cartografía y curvas de nivel, obtenida desde la página web de Geo Euskadi, características constructivas obtenidas del proyecto General realizado por el Estudio de Arquitectura Grupo Lazkano, aforo ferroviario y conteo de vehículos “in situ” llevado a cabo. Cualquier variable sobre los datos utilizados en el Estudio, implicaran en su caso una revisión del mismo.