

## ESTUDIO ACÚSTICO I

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO ASOCIADO  
AL EDIFICIO B2 DEL DATA CENTER DEL POLÍGONO  
INDUSTRIAL DE ARASUR EN RIVABELLOSA,  
(ÁLAVA)

CLIENTE I

**KREAN**

Adiós Ruido, Hola Tranquilidad

ENERO-2024

REF | EAM24010001 |

## ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO ASOCIADO AL EDIFICIO B2 DEL DATA CENTER DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ARASUR EN RIVABELLOSA (ÁLAVA)

### OBJETO

Certificación de autoría

### AUTOR DEL ESTUDIO

José Ignacio Riesco García

09310807Q

Ingeniero industrial

Departamento IDI y Medio Ambiente

Ana Esther Espinel Valdivieso

09283043-J

Administradora única

Ana Esther Espinel Valdivieso, como administradora única de Audiotec Ingeniera Acústica SA certifica que el autor de este estudio es el que figura en este documento.

Enero de 2024



# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
1.1	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	3
1.2	PRINCIPALES FOCOS SONOROS DE LA ACTIVIDAD	5
<b>2</b>	<b>ÁMBITO DE REGULACIÓN</b>	<b>7</b>
2.1	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	7
2.2	NORMAS DE CÁLCULO PARA LA PREDICCIÓN ACÚSTICA Y REALIZACIÓN DEL MODELO DE PROPAGACIÓN	10
<b>3</b>	<b>METODOLOGÍA DE TRABAJO</b>	<b>11</b>
3.1	REALIZACIÓN DEL MODELO	11
3.1.1	RECOPIACIÓN Y ESTUDIO DE INFORMACIÓN	11
3.1.2	CARACTERIZACIÓN DE FOCOS SONOROS	11
3.1.3	CREACIÓN DEL MODELO PREDICTIVO	12
3.2	REPRESENTACIÓN DE LA SITUACIÓN OPERACIONAL	13
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA</b>	<b>15</b>
4.1	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA EN CONDICIÓN DE OPERACIÓN DE PRUEBA	15
4.2	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA EN CONDICIÓN HABITUAL	17
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>19</b>

## ANEXOS

### ANEXO I PLANO DE CURVAS ISÓFONAS



# 1 INTRODUCCIÓN

El estudio acústico que a continuación se presenta tiene por objeto caracterizar la situación acústica en fase operacional del edificio B2 del Data Center situado en el Polígono Logístico Arasur en Rivabellosa (Álava) con el objeto de poder evaluar el cumplimiento de los requisitos ambientales en el campo de la acústica y proponer si es necesario medidas correctoras.

Los estudios de impacto acústico permiten determinar, mediante procedimientos predictivos el impacto acústico que, en este caso, se deriva del futuro funcionamiento de la actividad.

## 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

- Datos generales:

Data Center Bilbao Arasur

01213 Rivabellosa, Álava

- Tipo de actividad:

Estas instalaciones a hiperescala localizadas en el parque industrial y logístico de Arasur, al sur de Bilbao, ofrecen servicios de colocación sostenibles, en la línea de conexión con menor latencia entre Europa y Norteamérica

- Horario de funcionamiento de la actividad:

El horario de funcionamiento de esta actividad es de 24h.

El estudio se centra en la evaluación mediante simulación acústica de los valores de inmisión sonora de la actividad y los que se generan en el entorno, es decir, descartando el efecto sinérgico de otros focos sonoros.

Para la simulación, se han distinguido dos escenarios posibles: la situación acústica en condición de prueba (con un generador encendido) y la situación acústica habitual (con todos los generadores apagados).



- Ubicación de la actividad:

La actividad objeto de estudio, se encuentra situada en el municipio de Rivabellosa (Álava), en una zona predominantemente industrial. La parcela de la actividad limita al norte con la vía ferroviaria y se encuentra al oeste de la AP-68 (Autopista País vasco-Aragonesa). Los edificios del entorno son de tipo industrial.

En la siguiente imagen se aparece la parcela objeto de estudio marcada en color rojo.



*Imagen de la ubicación de la actividad y su entorno*

- Zonificación acústica:

El municipio de Rivabellosa carece de mapa de zonificación acústica, sin embargo se ha considerado el entorno de la parcela como suelo predominantemente industrial, ya que no hay edificios sensibles próximos al área de estudio.



## 1.2 PRINCIPALES FOCOS SONOROS DE LA ACTIVIDAD

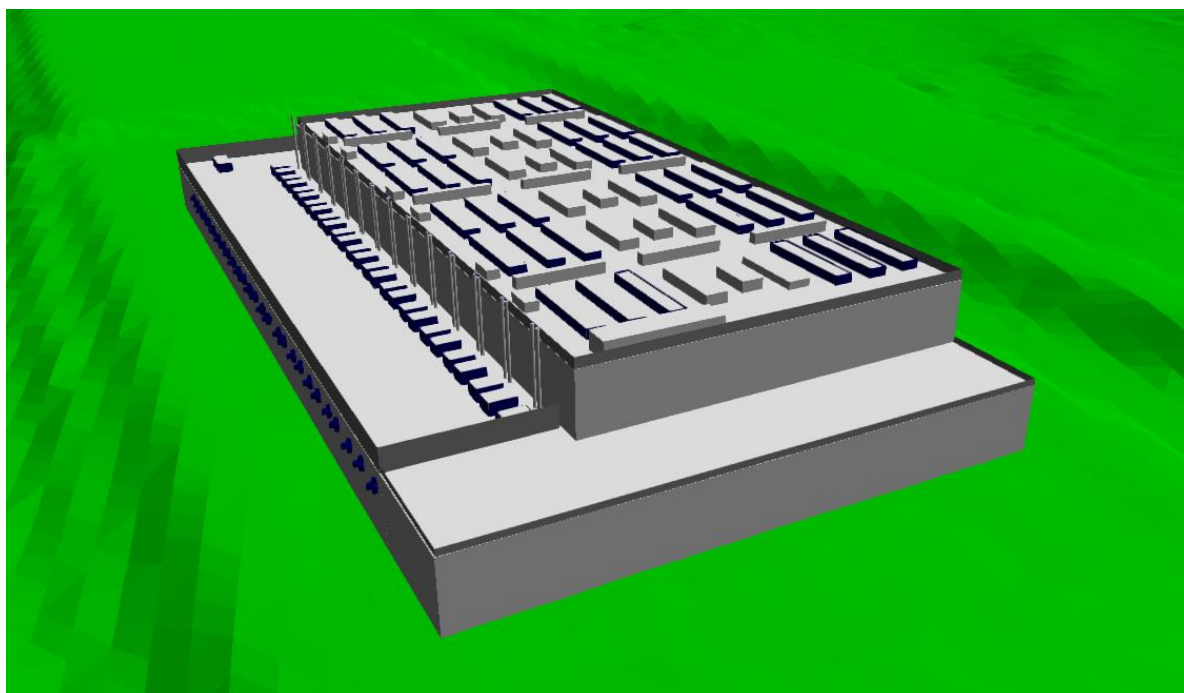
Según la información facilitada por el cliente, los principales focos sonoros son los siguientes:

- 750 kW Chillers (36 unidades), situados en la cubierta más elevada.
- Load Bank (1 unidad), situado en la cubierta que se encuentra más al norte.
- Air Exhausts (27 unidades), situados en la fachada más próxima a las vías del tren.
- Exhausts (27 unidades), son las chimeneas situadas en la cubierta del norte.
- Air Intakes (27 unidades), situados en la cubierta del norte.

En la siguiente imagen se puede ver la ubicación de los principales focos sonoros que afectarán al área de estudio y que se evalúan en el presente informe.



*Ubicación focos emisores y edificio de la instalación*



*Ubicación focos emisores y edificio de la instalación en 3D*

En el interior del edificio hay un total de 27 generadores, los cuales están conectados a las salidas de aire (Air Exhausts) situadas en la fachada. Estos generadores permanecerán apagados excepto en las situaciones de prueba, en las cuales se encenderá uno de ellos.

## 2 ÁMBITO DE REGULACIÓN

### 2.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A la hora de evaluar el impacto acústico asociado a las máquinas de la actividad, es necesario tener definidos los niveles de ruido máximos que se admitirán en el ámbito de estudio. Es decir, se deben definir unos objetivos de calidad acústica en función de los usos del suelo del entorno de la actividad.

En base a esta premisa, para definir estos objetivos de calidad acústica primeramente se ha analizado la normativa en materia acústica aplicable a este caso. Es decir, se ha tomado como referencia lo expuesto en los siguientes documentos:

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

A continuación se introducen las normativas citadas anteriormente:

La **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, define el ruido ambiental como el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales como los descritos en el anexo I de la Directiva 96/71/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.

Dicha directiva tiene por objeto establecer un enfoque común destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental. Asimismo, tiene por objeto sentar unas bases que permitan elaborar medidas comunitarias para reducir





los ruidos emitidos por las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles.

El ámbito de aplicación de dicha directiva se define en su artículo 2. Ésta se aplicará al ruido ambiental al que estén expuestos los seres humanos en particular en zonas urbanizadas, en parques públicos u otras zonas tranquilas en una aglomeración, en zonas tranquilas en campo abierto, en las proximidades de centros escolares y en los alrededores de hospitales, y en otros edificios y lugares vulnerables al ruido.

La **Ley 37/2003, de 17 de noviembre**, del Ruido, regula la contaminación acústica con un alcance y un contenido más amplio que el de la propia Directiva, ya que, además de establecer los parámetros y las medidas para la evaluación y gestión del ruido ambiental, incluye el ruido y las vibraciones en el espacio interior de determinadas edificaciones. Asimismo, dota de mayor cohesión a la ordenación de la contaminación acústica a través del establecimiento de los instrumentos necesarios para la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Así, en la citada Ley, se define la contaminación acústica como «la presencia en el ambiente de ruido o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que implique molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, incluso cuando su efecto sea perturbar el disfrute de los sonidos de origen natural, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente».

Posteriormente, el **Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre**, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, completó la transposición de la Directiva 2002/49/CE y precisó los conceptos de ruido ambiental y sus efectos sobre la población, junto a una serie de medidas necesarias para la consecución de los objetivos previstos, tales como la elaboración de los mapas estratégicos de ruido y los planes de acción o las obligaciones de suministro de información.

En consecuencia, el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, ha supuesto un desarrollo parcial de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, ya que ésta abarca la contaminación acústica producida no sólo por el ruido ambiental, sino también por las vibraciones y sus implicaciones en la salud, bienes materiales y medio ambiente, en tanto que el citado Real Decreto, sólo comprende la contaminación acústica derivada del ruido ambiental y la prevención y corrección, en su caso, de sus efectos en la población.



El 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, tiene como principal finalidad completar el desarrollo de la citada Ley. Así, se definen tanto los índices de ruido y de vibraciones y sus aplicaciones como los efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente; se delimitan los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas; se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior en determinadas edificaciones y se regulan los emisores acústicos fijando los valores límite de emisión o de inmisión así como los procedimientos y los métodos de evaluación de ruidos y vibraciones.

El Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco tiene por objeto establecer las normas para prevenir, reducir y vigilar la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños y molestias que de ésta se pudieran derivar para la salud humana, los bienes o el medio ambiente, así como establecer los mecanismos para mejorar la calidad acústica ambiental en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

En este documento se expone que los valores límite aplicables a focos emisores acústicos nuevos son los detallados en el anexo I parte 2 tabla F del presente Decreto en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO		
		L <sub>k,d</sub> (día)	L <sub>k,e</sub> (tarde)	L <sub>k,n</sub> (noche)
<b>E</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40
<b>A</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial (1).	55	55	45
<b>D</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	60	60	50
<b>C</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
<b>B</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	65	65	55

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

## 2.2 NORMAS DE CÁLCULO PARA LA PREDICCIÓN ACÚSTICA Y REALIZACIÓN DEL MODELO DE PROPAGACIÓN

A partir del 31 de diciembre de 2018, los métodos de evaluación del ruido ambiental, han de cumplir con lo establecido en el anexo incluido en la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental (BOE nº 300 de 13 de diciembre de 2018). El cual ha sido modificado mediante la orden PCM/80/2022, de 7 de febrero.

Con la modificación del anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, se sustituyen los métodos de cálculo de los índices de ruido  $L_{den}$  y  $L_n$  utilizados actualmente para la evaluación del ruido industrial, del ruido de aeronaves, del ruido de trenes y del ruido del tráfico rodado, por una metodología común de cálculo desarrollada por la Comisión Europea a través del proyecto 'Métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)'. La utilización de esta metodología será vinculante para los Estados miembros a partir del 31 de diciembre de 2018.

El modelo predictivo ha sido realizado con el software de modelización acústica CADNA A de Datakustik, el cual cumple con los estándares europeos recomendados por la Directiva Europea 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y como método recomendado para el cálculo predictivo de ruido industrial. Para la elaboración de las simulaciones acústicas contenidas en el presente estudio se ha empleado el método de cálculo CNOSSOS, aplicado para simular el ruido industrial.

## 3 METODOLOGÍA DE TRABAJO

A continuación se muestran los pasos seguidos para realizar dicho estudio, dividido de diferentes fases:

### 3.1 REALIZACIÓN DEL MODELO

La metodología seguida para el desarrollo de los trabajos se estructura en tres fases que se describen a continuación:

#### 3.1.1 RECOPIACIÓN Y ESTUDIO DE INFORMACIÓN

Primeramente se ha recopilado toda la información necesaria para el correcto desarrollo de los trabajos. Entre la información obtenida, se encuentra la siguiente:

- Planos de ubicación de la zona de estudio, con la siguiente información:
  - Información cartográfica de las infraestructuras actuales.
  - Información de los edificios, barreras y obstáculos del entorno.
  - Curvas de nivel.
- Ortofotos del área de estudio.
- Información sobre la actividad objeto de estudio: localización, focos sonoros, horarios de funcionamiento, emisión de ruido, etc.

#### 3.1.2 CARACTERIZACIÓN DE FOCOS SONOROS

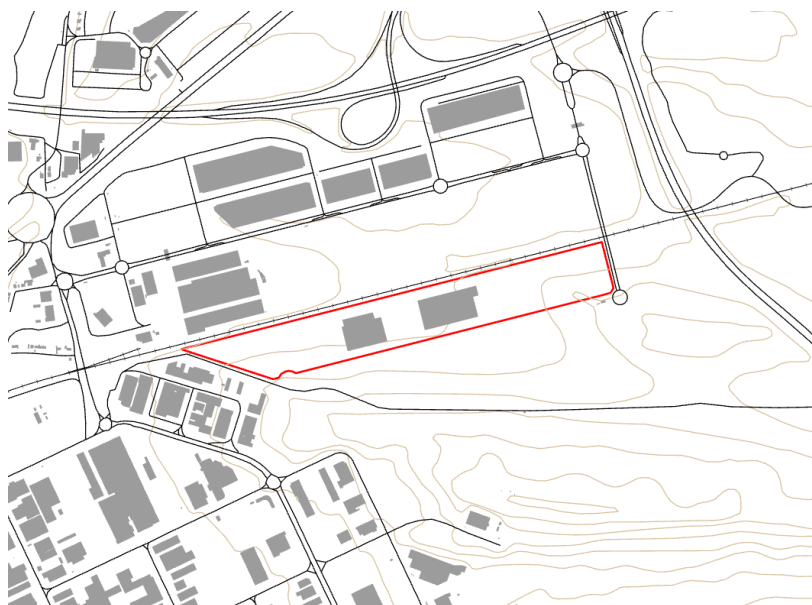
En la segunda fase, se han caracterizado los focos sonoros tomando como referencia los datos de las potencias facilitados por el cliente:

Source ID	Source Description	Sound Power Level (dBA)*	Source Location	Sound Characteristic	Noise Control Measures
Radiators	Remote Radiator	90	O	S	B
Chillers	750 kW Chiller	94	O	S	B
LoadBank	Load Bank	92	O	S	B
Exhaust	Combustion Exhaust	85	O	S	S
Gens_Dis_6x	Air Exhaust 6 Gen Room	103	O	S	S
Gens_In_6x	Air Intake 6 Gen Room	106	O	S	S
Gens_Dis_5x	Air Exhaust 5 Gen Room	102	O	S	S
Gens_In_5x	Air Intake 5 Gen Room	104	O	S	S
Gens_Dis_1x	Air Exhaust 1 Gen Room	95	O	S	S
Gens_In_1x	Air Intake 1 Gen Room	97	O	S	S

A la hora de realizar la simulación acústica se han tenido en cuenta las potencias más elevadas para mostrar la situación más desfavorable posible.

### 3.1.3 CREACIÓN DEL MODELO PREDICTIVO

A partir de la documentación recopilada y de la información proporcionada por el cliente, se ha realizado un modelo del entorno en el que se ubica la actividad. En dicho modelo se han trazado los edificios presentes en la zona, las curvas de nivel y el resto de información cartográfica de interés.



*Modelo en SIG*



Una vez realizado el modelo cartográfico, se ha procedido a definir y ajustar los parámetros de cálculo acústico necesarios, entre los que se encuentran:

- Propiedades de absorción del aire y condiciones meteorológicas: standard, 15° de temperatura y 70% de humedad
- Número de reflexiones consideradas: 2.
- Radio de cálculo: se ha establecido un radio de cálculo que abarca el entorno de la actividad; paso de malla 2x2; altura de cálculo 2 metros, a fin de evaluar el cumplimiento con los requisitos acústicos y evaluar el efecto de las medidas correctoras que puedan ser de aplicación.

### 3.2 REPRESENTACIÓN DE LA SITUACIÓN OPERACIONAL

Para representar la situación operacional se ha procedido a realizar el modelo de simulación teniendo en cuenta los datos de potencia acústica de la maquinaria. Como se ha mencionado en párrafos anteriores, se representarán dos escenarios diferentes:

- La situación acústica en condición de operación de prueba: uno de los generadores permanecerá activo (por tanto estarán en funcionamiento el foco "Air Intake" y "Air Exhausts" que estén conectados a ese generador). Este proceso se repetirá una vez al mes aproximadamente y únicamente se llevará a cabo en **periodo día** para garantizar el cumplimiento de los valores límite de inmisión. Además del generador, estarán en funcionamiento los Chillers situados en la cubierta, las chimeneas (Exhausts) y el Load Bank.
- La situación acústica en condición habitual: todos los generadores estarán apagados, únicamente estarán activos los Chillers, las chimeneas y el Load Bank.

Se han implementado en el modelo los receptores cercanos a la actividad, que permitirán evaluar el cumplimiento de los valores límite de inmisión para cada uno de los dos escenarios, en el límite de parcela:



### **Puntos receptores**

Se han definido tres puntos receptores, uno de ellos en el límite de parcela al norte (R1), otro de ellos al norte de la vía ferroviaria (R3) y otro al sur del límite de parcela (R2).

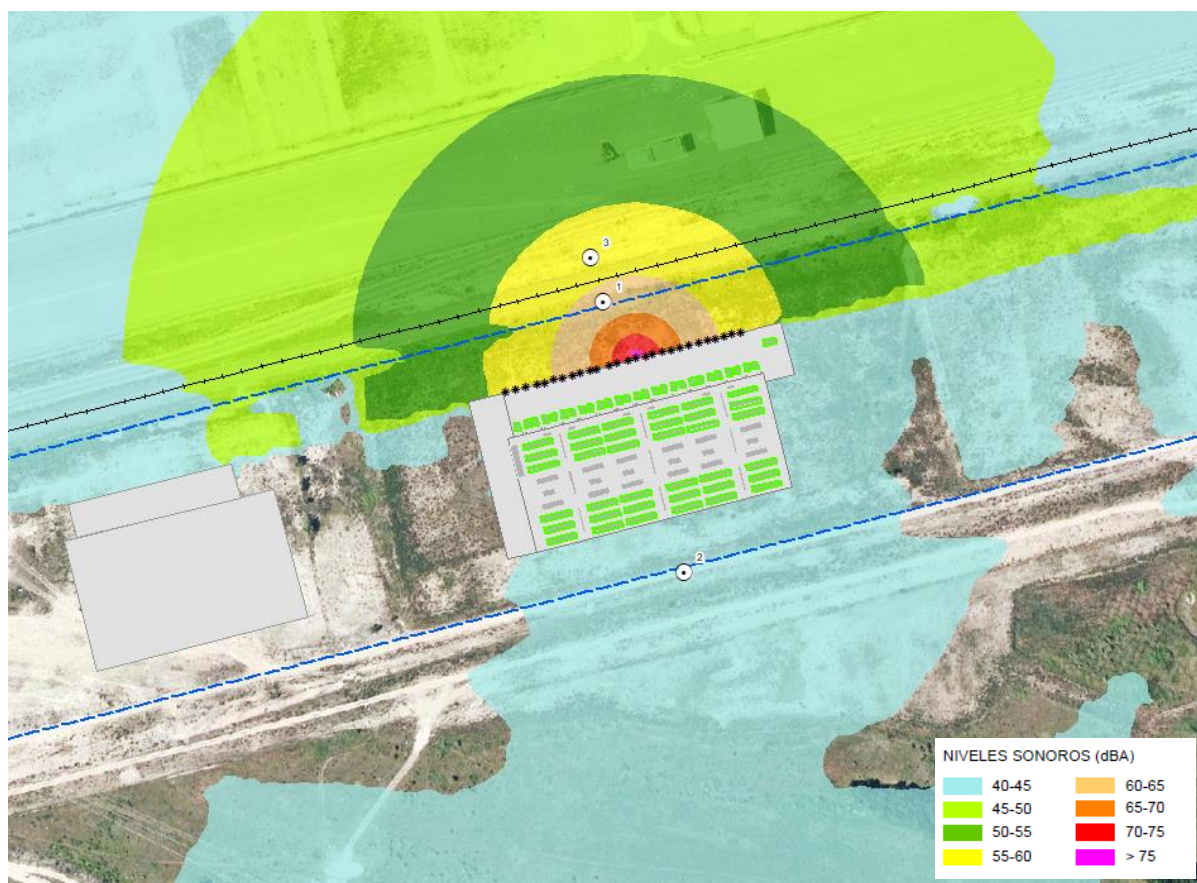
Los resultados obtenidos en las dos situaciones se muestran en el apartado siguiente.

## 4 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA

Para analizar la situación acústica se han diferenciado los dos escenarios, el primero de ellos muestra la situación más desfavorable posible con uno de los generadores en funcionamiento, y el segundo de ellos muestra la más habitual, con todos generadores apagados.

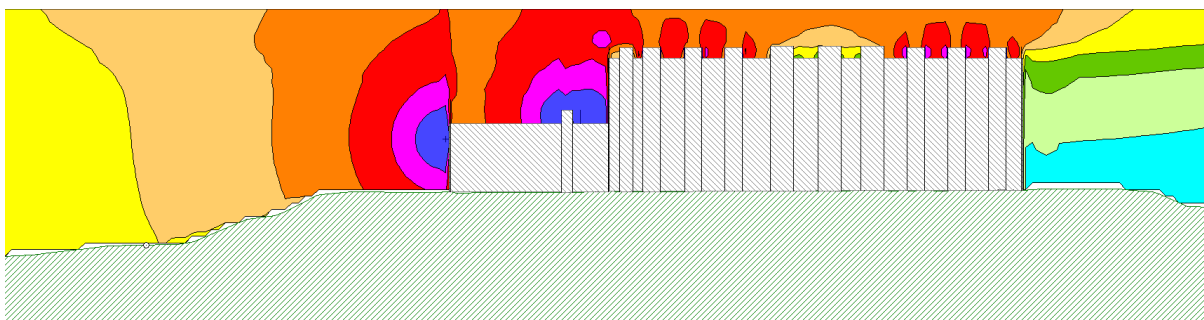
### 4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA EN CONDICIÓN DE OPERACIÓN DE PRUEBA

Con el modelo acústico creado y tras realizar la configuración y atributos necesarios para ajustar el modelo a lo contemplado en las especificaciones del área de estudio, se ha procedido a realizar las simulaciones de la situación de prueba, con uno de los 27 generadores activo.



A continuación se representa un grid vertical para observar el comportamiento del ruido.





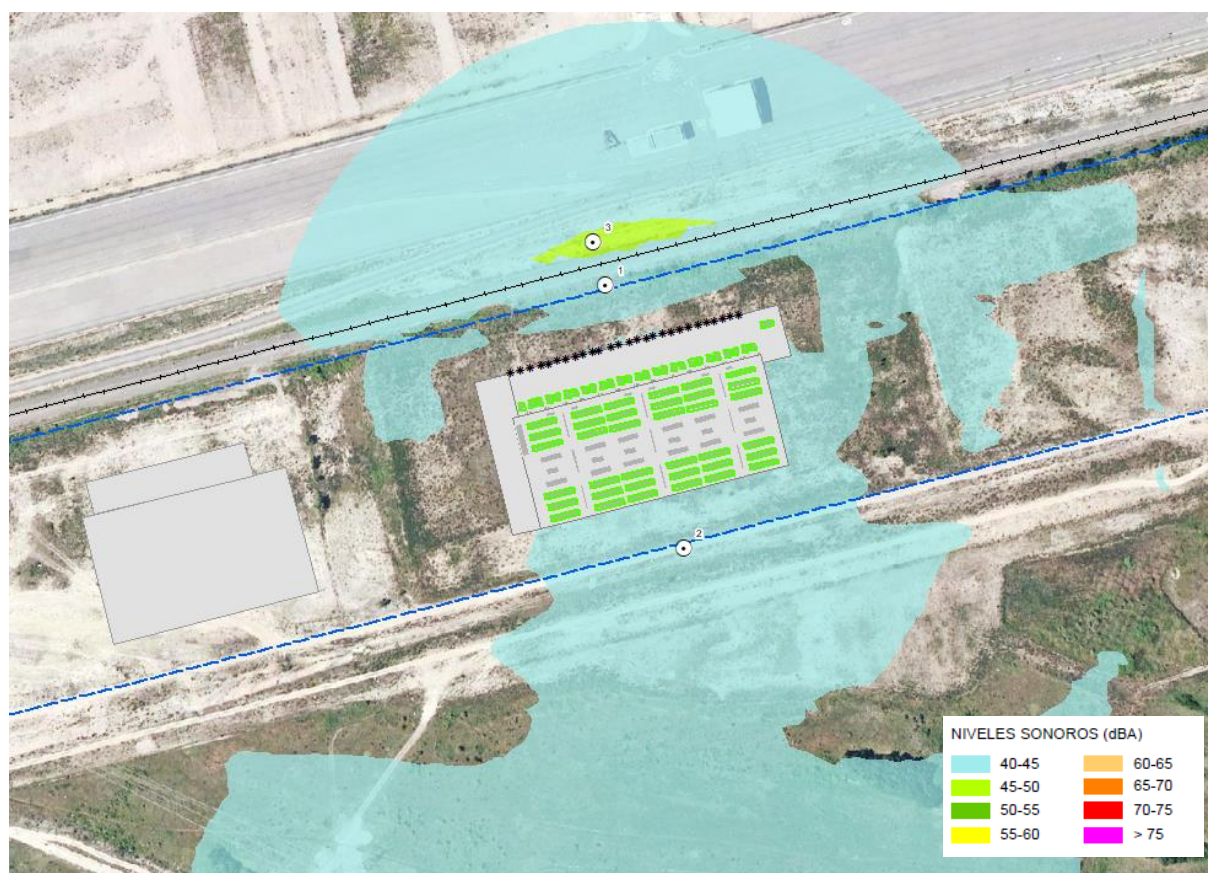
Los resultados para cada uno de los receptores evaluados son los siguientes:

RECEPTOR	USO DEL SUELO	Niveles Límite Día (dBA)	Niveles Límite Noche (dBA)	Resultados (dBA)
R1	Industrial	65	55	62
R2	Industrial	65	55	43
R3	Industrial	65	55	58

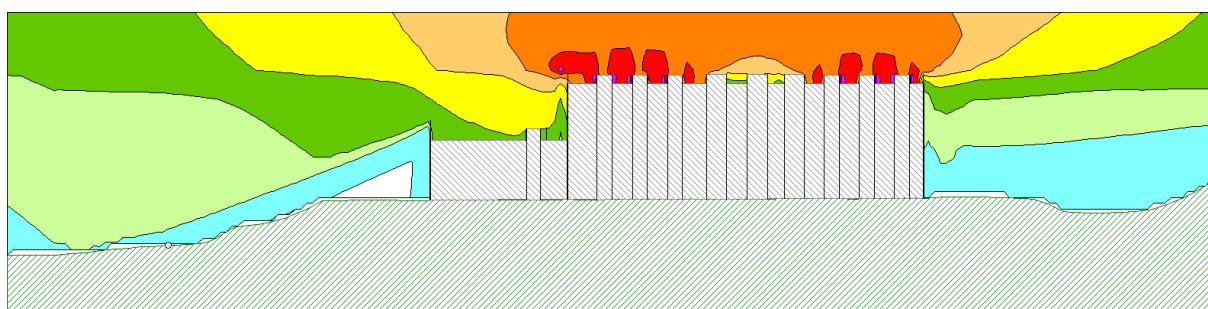
Como se observa en la tabla los niveles se encuentran por debajo de la normativa de referencia en el periodo día, no obstante en periodo noche se superan estos valores. Por tanto, la situación en condición de operación de prueba tendrá que desarrollarse únicamente en el periodo día (07:00 a 23:00 horas).

## 4.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA EN CONDICIÓN HABITUAL

En la situación operacional “habitual”, se ha simulado con los generadores apagados.



A a continuación se muestran un grid vertical donde se puede observar el comportamiento del ruido con los generadores apagados.





Los resultados para cada uno de los receptores evaluados son:

RECEPTOR	USO DEL SUELO	Niveles Límite Día (dBA)	Niveles Límite Noche (dBA)	Resultados (dBA)
R1	Industrial	65	55	42
R2	Industrial	65	55	42
R3	Industrial	65	55	45

Como se observa en la tabla anterior los niveles se encuentran por debajo de la normativa de referencia en ambos periodos horarios.

## 5 CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas en el estudio de impacto acústico del edificio B2 del Data Center de Bilbao en el Polígono de Arasur son las siguientes.

- En base al estudio de ruido realizado y a los resultados reflejados en la presente memoria, se concluye que **en la situación operacional más desfavorable** los niveles alcanzados en los puntos receptores analizados **no se superarán los valores límite en el periodo día**. Por tanto, las operaciones de prueba únicamente deberán realizarse en el periodo horario comprendido entre las 07:00 y las 23:00 horas.
- Teniendo en cuenta la situación operacional más habitual (con los generadores apagados), se cumple con los valores límite de inmisión en periodo día y noche establecidos en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.



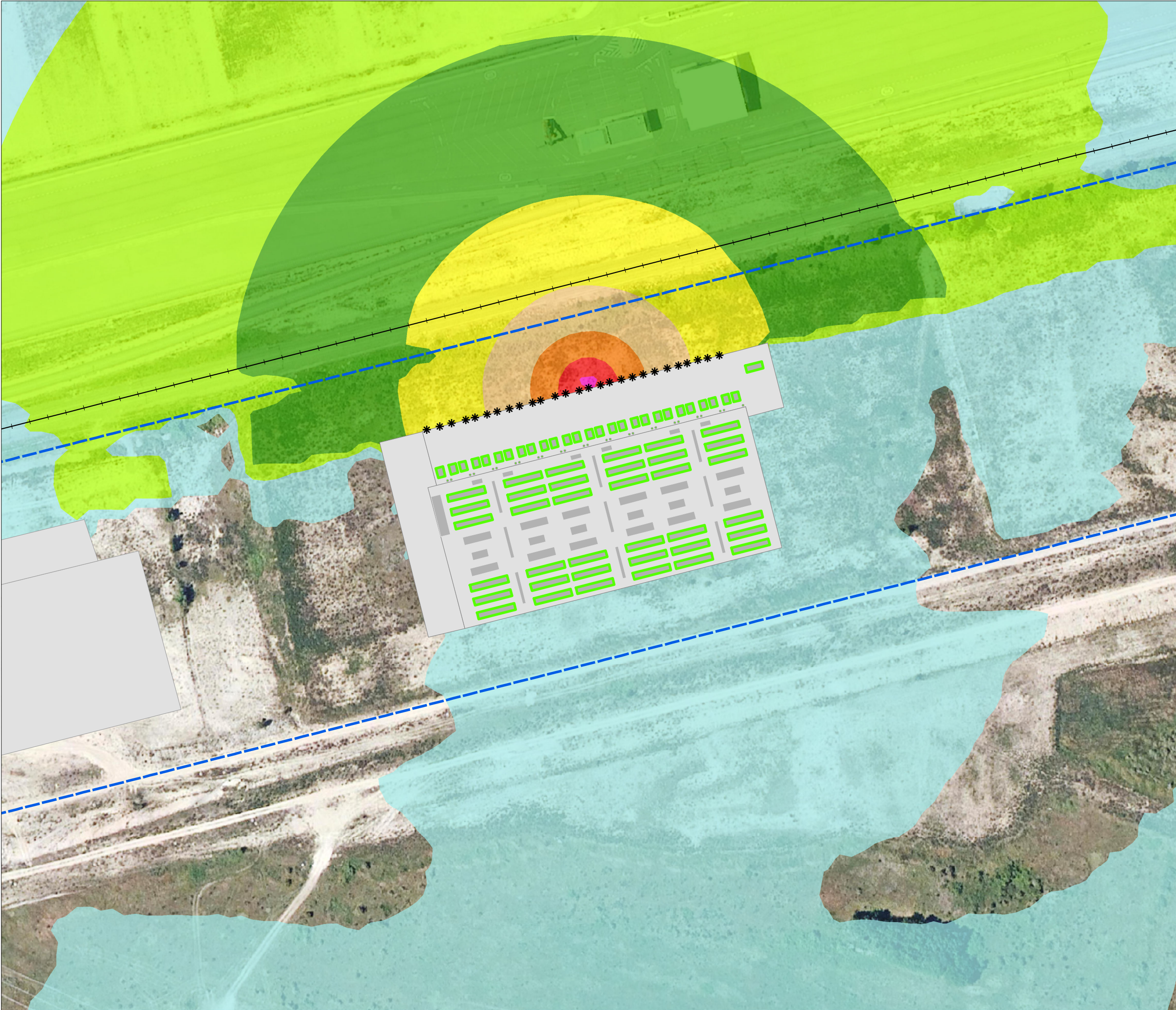
The background of the page is composed of various triangular shapes in shades of red and grey. A large white triangular area is positioned in the upper right, creating a sense of depth and contrast. The word "ANEXOS" is centered within this white area.

**ANEXOS**

## ANEXO I

# PLANO DE CURVAS ISÓFONAS





**PROYECTO:**

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO ASOCIADO  
AL DATA CENTER DEL POLÍGONO INDUSTRIAL  
DE ARASUR EN RIVABELLOSA,  
(ÁLAVA)

**CÓDIGO DE PROYECTO:**

EAM24010001

**PLANO DE CURVAS ISÓFONAS  
CONDICIÓN OPERACIÓN PRUEBA**

**LEYENDA:**

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

- Parcela
- Edificios
- Fuentes puntuales
- Fuentes superficiales verticales

NIVELES SONOROS (dBA)

40-45	60-65
45-50	65-70
50-55	70-75
55-60	> 75

**ESCALA:**

0 25 50 m

N

**FECHA:**

ENERO 2024

**CLIENTE:**

**KREAN**

**CONSULTORA:**

**Audiotec**  
INGENIERÍA ACÚSTICA





**PROYECTO:**

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO ASOCIADO  
AL DATA CENTER DEL POLÍGONO INDUSTRIAL  
DE ARASUR EN RIVABELLOSA,  
(ÁLAVA)

**CÓDIGO DE PROYECTO:**

EAM24010001

**PLANO DE CURVAS ISÓFONAS  
SITUACIÓN OPERACIONAL**

**LEYENDA:**

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

- Parcela
- Edificios
- \* Fuentes puntuales
- Fuentes superficiales verticales

NIVELES SONOROS (dBA)

40-45	60-65
45-50	65-70
50-55	70-75
55-60	> 75

**ESCALA:**

0 25 50 m

N

**FECHA:**

ENERO 2024

**CLIENTE:**

KREAN

**CONSULTORA:**

Audiotec  
INGENIERÍA ACÚSTICA