

ANEXO II. ESTUDIO ACÚSTICO

FERRANDIZ48

FECHA: Agosto 2023
DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ GARCÍA PULIDO
Ing. de Telecomunicaciones
REDACTORES:
TRISTÁN MARTÍNEZ AULADELL
Arquitecto
JOSÉ ORTIZ GARCÍA
Geógrafo/Urbanista

TEXTO REFUNDIDO

PROMOTOR:



**Ayuntamiento
de Málaga**

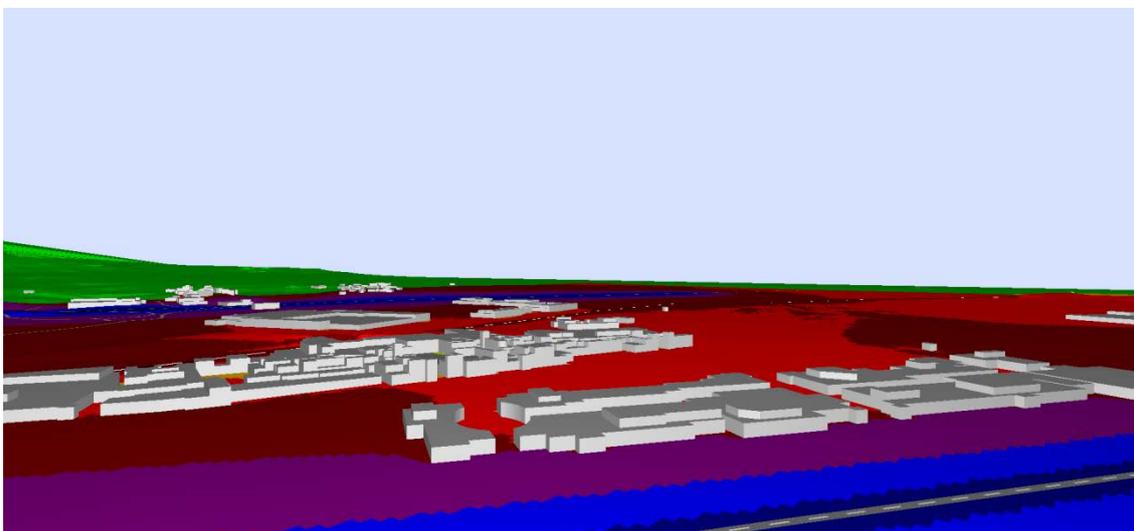


MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL PGOU DE MÁLAGA
PARA LA AMPLIACIÓN DEL ÁMBITO DEL SUELO URBANO
CONSOLIDADO SUNC.BM-4(a) "Ampliación de Plaza Mayor"
DELIMITANDO UN NUEVO SECTOR DE SUELO URBANO NO CONSOLIDADO
SUNC.BM-4.(a+b) "Ampliación de Plaza Mayor y del DOC 2ª Fase"

ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR
SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA
(MÁLAGA)

N.º de expediente: 21/19

FECHA: JUNIO 2021



FERRANDIZ 48

*C/ Ferrándiz N° 48, 1° A 29012 (Málaga) Tel: 952 266737
ferrandiz48gia@ferrandiz48gia.es www.ferrandiz48gia.es*

INDICE:

1. OBJETO	1
2. MARCO LEGISLATIVO	1
3. OBJETIVOS DE CALIDAD	2
4. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	9
5. DESCRIPCIÓN DE LOS FOCOS SONOROS CONSIDERADOS	10
6. MODELO DE CÁLCULO.....	15
7. RESULTADOS.....	17
8. CONCLUSIONES	25

ANEXO I. TÉCNICO COMPETENTE

ANEXO II – PLANOS

1. PLANO DE SITUACIÓN. TOPOGRÁFICO NACIONAL
2. PLANO DE SITUACIÓN. ORTOFOTO 2016
3. PLANO DE DETALLE. ORTOFOTO 2016
4. FOCOS SONOROS CONSIDERADOS
5. NIVELES SONOROS PREOPERACIONAL DIA
6. NIVELES SONOROS PREOPERACIONAL TARDE
7. NIVELES SONOROS PREOPERACIONAL NOCHE
8. NIVELES SONOROS OPERACIONAL DIA
9. NIVELES SONOROS OPERACIONAL TARDE
10. NIVELES SONOROS OPERACIONAL NOCHE
11. ZONIFICACION ACÚSTICA
12. CONDICIONANTES AL URBANISMO DIA
13. CONDICIONANTES AL URBANISMO TARDE
14. CONDICIONANTES AL URBANISMO NOCHE

ANEXO III. MEDICIONES “IN SITU”

Registro modificaciones

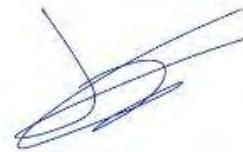
Versión	Acción	Fecha
01	Creación documento	09/04/2019
02	Modificaciones viales secundarios	08/07/2019
03	Modificación zonificación acústica	06/06/2021

La composición del equipo redactor, consta de los siguientes profesionales:

- Elena Díaz Carmona
 - Ingeniero Técnico Telecomunicaciones Esp. Imagen y Sonido.
 - Máster en Ingeniería Acústica.



- Luis García Piñol
 - Ingeniero Técnico Industrial Esp. Mecánica.
 - Master en Energías Renovables.



En Málaga, Junio de 2021

1. OBJETO

El objeto del presente estudio es comprobar la compatibilidad del uso previsto con los existentes en el entorno, en base al cumplimiento de los niveles sonoros establecidos. A tal efecto, es necesario emplear técnicas de medición y modelos predictivos que permitan conocer los niveles sonoros actuales y futuros.

Se persigue compatibilizar el uso que se le va a dar al suelo con sus características acústicas actuales y futuras. Esto supone empezar analizando la situación actual mediante la medición de los niveles de ruido existentes y caracterización de las fuentes de ruido y la realización de una modelación predictiva del escenario futuro.

2. MARCO LEGISLATIVO

El análisis descrito a continuación está basado en las prescripciones de los siguientes normativos de aplicación.

2.1. LEGISLACIÓN ESTATAL

- 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, 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 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico DB-HR Protección contra el Ruido del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

2.2. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto - Ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

2.3. OTRA NORMATIVA DE REFERENCIA

NMPB – Routes 1996: Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores.

3. OBJETIVOS DE CALIDAD

3.1. LEGISLACIÓN ESTATAL

Los criterios acústicos específicos a considerar son definidos en profundidad en el Real Decreto 1367/2007, reglamento básico de alcance estatal y, por tanto, de aplicación al caso en particular que se evalúa en el presente informe:

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 2. *Definiciones.*

A efectos de lo establecido en este real decreto, (...), se entenderá por:

- a) Área urbanizada: superficie del territorio que reúna los requisitos establecidos en la legislación urbanística aplicable para ser clasificada como suelo urbano o urbanizado y siempre que se encuentre ya integrada, de manera legal y efectiva, en la red de dotaciones y servicios propios de los núcleos de población. Se entenderá que así ocurre cuando las parcelas, estando o no edificadas, cuenten con las dotaciones y los servicios requeridos por la legislación urbanística o puedan llegar a contar con ellos sin otras obras que las de conexión a las instalaciones en funcionamiento.
- b) Área urbanizada existente: la superficie del territorio que sea área urbanizada antes de la entrada en vigor de este real decreto.

- (...)
- l) Nuevo desarrollo urbanístico: superficie del territorio en situación de suelo rural para la que los instrumentos de ordenación territorial y urbanística prevén o permiten su paso a la situación de suelo urbanizado (...), así como la de suelo ya urbanizado que esté sometido a actuaciones de reforma o renovación de la urbanización.
- (...)
- s) Objetivo de calidad acústica: conjunto de requisitos que, en relación con la contaminación acústica, deben cumplirse en un momento dado en un espacio determinado, incluyendo los valores límite de inmisión o de emisión.

CAPÍTULO III: ZONIFICACIÓN ACÚSTICA. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA.

SECCIÓN 1.ª ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Artículo 5. *Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas.*

1. (...) **Las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en (...):**
 - a) (...) uso residencial.
 - b) (...) uso industrial.
 - c) (...) uso recreativo y de espectáculos.
 - d) (...) uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
 - e) (...) uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
 - f) Sectores de territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte (...)
 - g) Espacios naturales (...).
2. (...).
3. (...)
4. La zonificación del territorio en áreas acústicas debe mantener la compatibilidad, a efectos de calidad acústica, entre las distintas áreas acústicas y entre estas y las zonas de servidumbre acústica y reservas de sonido de origen natural, debiendo adoptarse, en su caso, las acciones necesarias para lograr tal compatibilidad.

Si concurren, o son admisibles, dos o más usos del suelo para una determinada área acústica, se clasificará ésta con arreglo al uso predominante, determinándose este por aplicación de los criterios fijados en el apartado 1, del anexo V.
5. Hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas acústicas vendrán delimitadas por el uso característico de la zona.

Artículo 6. *Revisión de las áreas de acústicas.*

La delimitación de las áreas acústicas queda sujeta a revisión periódica, que deberá realizarse, como máximo, cada diez años desde la fecha de su aprobación.

Artículo 13. *Zonificación acústica y planeamiento.*

1. Todas las figuras de planeamiento incluirán de forma explícita la delimitación correspondiente a la zonificación acústica de la superficie de actuación. Cuando la delimitación en áreas acústicas esté incluida en el planeamiento general se utilizará esta delimitación.
2. Las sucesivas modificaciones, revisiones y adaptaciones del planeamiento general que contengan modificaciones en los usos del suelo conllevarán la necesidad de revisar la zonificación acústica en el correspondiente ámbito territorial.
3. Igualmente será necesario realizar la oportuna delimitación de las áreas acústicas cuando, con motivo de la tramitación de planes urbanísticos de desarrollo, se establezcan los usos pormenorizados del suelo.
4. (...)
5. (...).

SECCIÓN 2.ª OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

Artículo 14. *Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas.*

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:
 - a. Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor. En estas áreas acústicas las administraciones competentes deberán adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado, (...).
 - b. En caso contrario, el objetivo de calidad acústica será la no superación del valor de la tabla A, del anexo II, que le sea de aplicación.
2. En el resto de áreas urbanizadas se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación a la tabla A del Anexo II, disminuido en 5 decibelios.
3. (...) **espacios naturales delimitados (...).**
4. (...) **zonas tranquilas en las aglomeraciones (...).**

Artículo 15. *Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas.*

Se considerará que se respetan los objetivos de calidad acústica establecidos en el artículo 14, cuando, para cada uno de los índices de inmisión de ruido, L_d , L_e , o L_n , los valores evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV, cumplen, en el periodo de un año, que:

- a) Ningún valor supera los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II.
- b) El 97% de todos los valores diarios no superan en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II.

ANEXO II

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	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	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen	1		

Los objetivos de calidad acústica (...) están referenciados a una altura de 4 m.

ANEXO V:

Criterios para determinar la inclusión de un sector del territorio en un tipo de área acústica

1.- Asignación de áreas acústicas.

1. La asignación de un sector del territorio a uno de los tipos de área acústica previstos en el artículo 7 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, depende del uso predominante actual o previsto para el mismo en la planificación general territorial o el planeamiento urbanístico.
2. Cuando en una zona coexistan o vayan a coexistir varios usos que sean urbanísticamente compatibles, a los solos efectos de lo dispuesto en este real decreto se determinara el uso predominante con arreglo a los siguientes criterios:
 - a. Porcentaje de la superficie del suelo ocupada o a utilizar en usos diferenciados con carácter excluyente.
 - b. Cuando coexistan sobre el mismo suelo, bien por yuxtaposición en altura bien por la ocupación en planta en superficies muy mezcladas, se evaluará el porcentaje de superficie construida destinada a cada uso.
 - c. Si existe una duda razonable en cuanto a que no sea la superficie, sino el número de personas que lo utilizan, el que defina la utilización prioritaria podrá utilizarse este criterio en sustitución del criterio de superficie establecido en el apartado b).
 - d. Si el criterio de asignación no está claro se tendrá en cuenta el principio de protección a los receptores más sensibles
 - e. En un área acústica determinada se podrán admitir usos que requieran mayor exigencia de protección acústica, cuando se garantice en los receptores el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica previstos para ellos, en este real decreto.
 - f. La asignación de una zona a un tipo determinado de área acústica no podrá en ningún caso venir determinada por el establecimiento de la correspondencia entre los niveles de ruido que existan o se prevean en la zona y los aplicables al tipo de área acústica.

2.- Directrices para la delimitación de las áreas acústicas. Para la delimitación de las áreas acústicas se seguirán las directrices generales siguientes:

- a. Los límites que delimiten las áreas acústicas deberán ser fácilmente identificables sobre el terreno tanto si constituyen objetos construidos artificialmente, calles, carreteras, vías ferroviarias, etc. como si se trata de líneas naturales tales como cauces de ríos, costas marinas o lacustre o límites de los términos municipales.
- b. El contenido del área delimitada deberá ser homogéneo estableciendo las adecuadas fracciones en la delimitación para impedir que el concepto "uso preferente" se aplique de forma que falsee la realidad a través del contenido global.
- c. Las áreas definidas no deben ser excesivamente pequeñas para tratar de evitar, en lo posible, la fragmentación excesiva del territorio con el consiguiente incremento del número de transiciones.
- d. Se estudiará la transición entre áreas acústicas colindantes cuando las diferencias entre los objetivos de calidad aplicables a cada una de ellas superen los 5 dB(A).

¹ Modificación de la Tabla A introducida en el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio: En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

3.- Criterios para determinar los principales usos asociados a áreas acústicas.

A los efectos de determinar los principales usos asociados a las correspondientes áreas acústicas se aplicarán los criterios siguientes:

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...

Las zonas verdes que se dispongan para obtener distancia entre las fuentes sonoras y las áreas residenciales propiamente dichas no se asignarán a esta categoría acústica, se considerarán como zonas de transición y no podrán considerarse de estancia.

Áreas acústicas de tipo b). - Sectores de territorio de uso industrial:

Se incluirán todos los sectores del territorio destinados o susceptibles de ser utilizados para los usos relacionados con las actividades industrial y portuaria incluyendo; los procesos de producción, los parques de acopio de materiales, los almacenes y las actividades de tipo logístico, estén o no afectas a una explotación en concreto, los espacios auxiliares de la actividad industrial como subestaciones de transformación eléctrica etc.

Áreas acústicas de tipo c). - Sectores del territorio con predominio de uso recreativo y de espectáculos:

Se incluirán los espacios destinados a recintos feriales con atracciones temporales o permanentes, parques temáticos o de atracciones, así como los lugares de reunión al aire libre, salas de concierto en auditorios abiertos, espectáculos y exhibiciones de todo tipo con especial mención de las actividades deportivas de competición con asistencia de público, etc.

Áreas acústicas de tipo d). - Actividades terciarias no incluidas en el epígrafe c):

Se incluirán los espacios destinados preferentemente a actividades comerciales y de oficinas, tanto públicas como privadas, espacios destinados a la hostelería, alojamiento, restauración y otros, parques tecnológicos con exclusión de las actividades masivamente productivas, incluyendo las áreas de estacionamiento de automóviles que les son propias etc.

Áreas acústicas de tipo e). - Zonas del territorio destinadas a usos sanitario, docente y cultural que requieran especial protección contra la contaminación acústica:

Se incluirán las zonas del territorio destinadas a usos sanitario, docente y cultural que requieran, en el exterior, una especial protección contra la contaminación acústica, tales como las zonas residenciales de reposo o geriatría, las grandes zonas hospitalarias con pacientes ingresados, las zonas docentes tales como "campus" universitarios, zonas de estudio y bibliotecas, centros de investigación, museos al aire libre, zonas museísticas y de manifestación cultural etc.

Áreas acústicas de tipo f). - Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte y otros equipamientos públicos que los reclamen:

Se incluirán en este apartado las zonas del territorio de dominio público en el que se ubican los sistemas generales de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario y aeroportuario.

Áreas acústicas de tipo g). - Espacios naturales que requieran protección especial.

Se incluirán los espacios naturales que requieran protección especial contra la contaminación acústica. En estos espacios naturales deberá existir una condición que aconseje su protección bien sea la existencia de zonas de cría de la fauna o de la existencia de especies cuyo hábitat se pretende proteger.

Asimismo, se incluirán las zonas tranquilas en campo abierto que se pretenda mantener silenciosas por motivos turísticos o de preservación del medio.

3.2. LEGISLACIÓN EN ANDALUCÍA

La legislación estatal detallada anteriormente constituye un documento legislativo de carácter básico al cual deben adaptarse las disposiciones legales transferidas a las Comunidades Autónomas. En el caso concreto de Andalucía, se tiene el Decreto 6/2012, el cual también es de aplicación al presente trabajo. Se cita a continuación el articulado de referencia para el caso evaluado:

TÍTULO II. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

CAPÍTULO I: ÁREAS DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA

Artículo 6. Áreas de sensibilidad acústica

1. Las áreas de sensibilidad acústica serán aquellos ámbitos territoriales donde se pretenda que exista una calidad acústica homogénea. Dichas áreas serán determinadas por cada Ayuntamiento, (...).
2. (...).
3. (...), la zonificación acústica afectará al territorio del municipio al que se haya asignado uso global o pormenorizado del suelo (...).
4. (...).
5. Hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas de sensibilidad acústica vendrán delimitadas por el uso característico de la zona, (...).

Artículo 7. Clasificación de las áreas de sensibilidad acústica

(...) los Ayuntamientos deberán contemplar, al menos, las áreas de sensibilidad acústica clasificadas de acuerdo con la siguiente tipología:

- a. Tipo a. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b. Tipo b. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c. Tipo c. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d. Tipo d. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.
- e. Tipo e. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica.
- f. Tipo f. Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g. Tipo g. Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

Artículo 9. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.

1. En las áreas urbanizadas existentes, (...), se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:
 - a. Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la siguiente tabla, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor:

TABLA I. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A LAS ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico u otro uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
e	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
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen ²	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

Los objetivos de calidad acústica (...) están referenciados a una altura de 4 m.

En estas áreas de sensibilidad acústica las Administraciones competentes deberán adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado, mediante la aplicación de planes zonales específicos (...).

- b. En caso contrario, el objetivo de calidad acústica será la no superación del valor de la tabla I que le sea de aplicación.

² En estos sectores de territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia de entre las mejores técnicas disponibles (...).

2. Para las nuevas áreas **urbanizadas, es decir, aquellas que no reúnen la condición de existentes (...)**, se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación de la tabla II.

TABLA II. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A LAS NUEVAS ÁREAS URBANIZADAS.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	68	68	58
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico u otro uso terciario distinto del contemplado en c).	65	65	60
e	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
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

Los objetivos de calidad acústica (...) están referenciados a una altura de 4 m.

3. (...)
4. Como objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas en las aglomeraciones, se establece el mantenimiento en dichas zonas de los niveles sonoros por debajo de **los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla II, (...)**. Los objetivos de calidad de las zonas tranquilas en campo abierto serán, en su caso, los establecidos para el área de tipo g) en que se integren.
5. A los edificios que, cumpliendo **la normativa urbanística, estén situados fuera de zonas urbanizadas, (...), les serán de aplicación** los objetivos de calidad acústica establecidos en la tabla IV. Para el cumplimiento de dichos objetivos de calidad, se aplicarán medidas que resulten **económicamente proporcionadas, tomando en consideración las mejores técnicas disponibles (...)**

Artículo 10. Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.

Se considerará que se respetan los objetivos de calidad acústica establecidos en el artículo 9, cuando, para cada uno de los índices de inmisión de ruido, L_d, L_e, o L_n, los valores evaluados conforme a los procedimientos establecidos en la Instrucción Técnica 2, cumplan en un periodo de un año, las siguientes condiciones:

- a. Ningún valor supera los valores fijados en las correspondientes tablas I o II del artículo 9.
- b. El 97% de todos los valores diarios no superan en 3 dB los valores fijados en las correspondientes tablas I o II.

TÍTULO IV. NORMAS DE PREVENCIÓN ACÚSTICA

CAPÍTULO II: EL ESTUDIO ACÚSTICO

Artículo 43. Exigencia y contenido mínimo de Estudios Acústicos para los instrumentos de planeamiento urbanístico.

1. Los instrumentos de planeamiento urbanístico sometidos a evaluación ambiental deben incluir entre la documentación comprensiva del estudio de impacto ambiental un estudio acústico para la consecución de los objetivos de calidad acústica previstos en este Reglamento.
2. El contenido mínimo de los estudios acústicos para los instrumentos de planeamiento urbanístico será el establecido en la Instrucción Técnica 3.

IT.3. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS ESTUDIOS ACÚSTICOS

El estudio acústico se define como «el conjunto de documentos acreditativos de la identificación y valoración de impactos ambientales en materia de ruidos y vibraciones». Se definen (...) tipos de estudios acústicos:

1. Estudios acústicos de actividades o proyectos distintos de los de infraestructuras sometidos a autorización ambiental unificada o a autorización ambiental integrada según el anexo de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (...)
2. Estudios Acústicos de actividades sujetas a calificación ambiental y de las no incluidas en el Anexo de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (...)
3. **Estudios acústicos de infraestructuras (...)**
4. Estudios acústicos de los instrumentos de planeamiento urbanístico.

El estudio acústico comprenderá, como mínimo:

1. Estudio y análisis acústico del territorio afectado por el instrumento de planeamiento, que comprenderá un análisis de la situación existente en el momento de elaboración del Plan y un estudio predictivo de la situación derivada de

- la ejecución del mismo, incluyendo en ambos casos la zonificación acústica y las servidumbres acústicas que correspondan, así como un breve resumen del estudio acústico.
2. Justificación de las decisiones urbanísticas adoptadas en coherencia con la zonificación acústica, los mapas de ruido y los planes de acción aprobados.
 3. Demás contenido previsto en la normativa aplicable en materia de evaluación ambiental de los instrumentos de ordenación urbanística.
 5. Estudios de Zonas Acústicas Especiales (...).

De la lectura de los documentos normativos anteriores se concluye que el Decreto 6/2012 está plenamente adaptado a las disposiciones de la legislación básica estatal, incluyendo además algunos conceptos específicos, como puede ser la definición del uso turístico o el contenido mínimo exigible a los estudios acústicos. Es por ello por lo que se tomará como documento base para el presente trabajo el citado Decreto 6/2012.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El ámbito de actuación se encuentra en un sector comercial del municipio de Málaga. Las coordenadas centrales del ámbito de actuación son (ETRS89):

X	Y
367.977	4.058.158

El límite de la parcela comprende una superficie de 264.300 m² aproximadamente.

En la actualidad se encuentra **provisto principalmente por el centro comercial “Plaza Mayor”** y zonas verdes.

El ámbito está delimitado por la carretera nacional N-340, también conocida como Ma-21 en su límite Norte, y la autovía A-7 (Ma-20) al Sur.

Según la ordenación se propone la ubicación de usos comercial, equipamientos sociales y zonas libres.

En la siguiente figura se muestra el área de estudio:

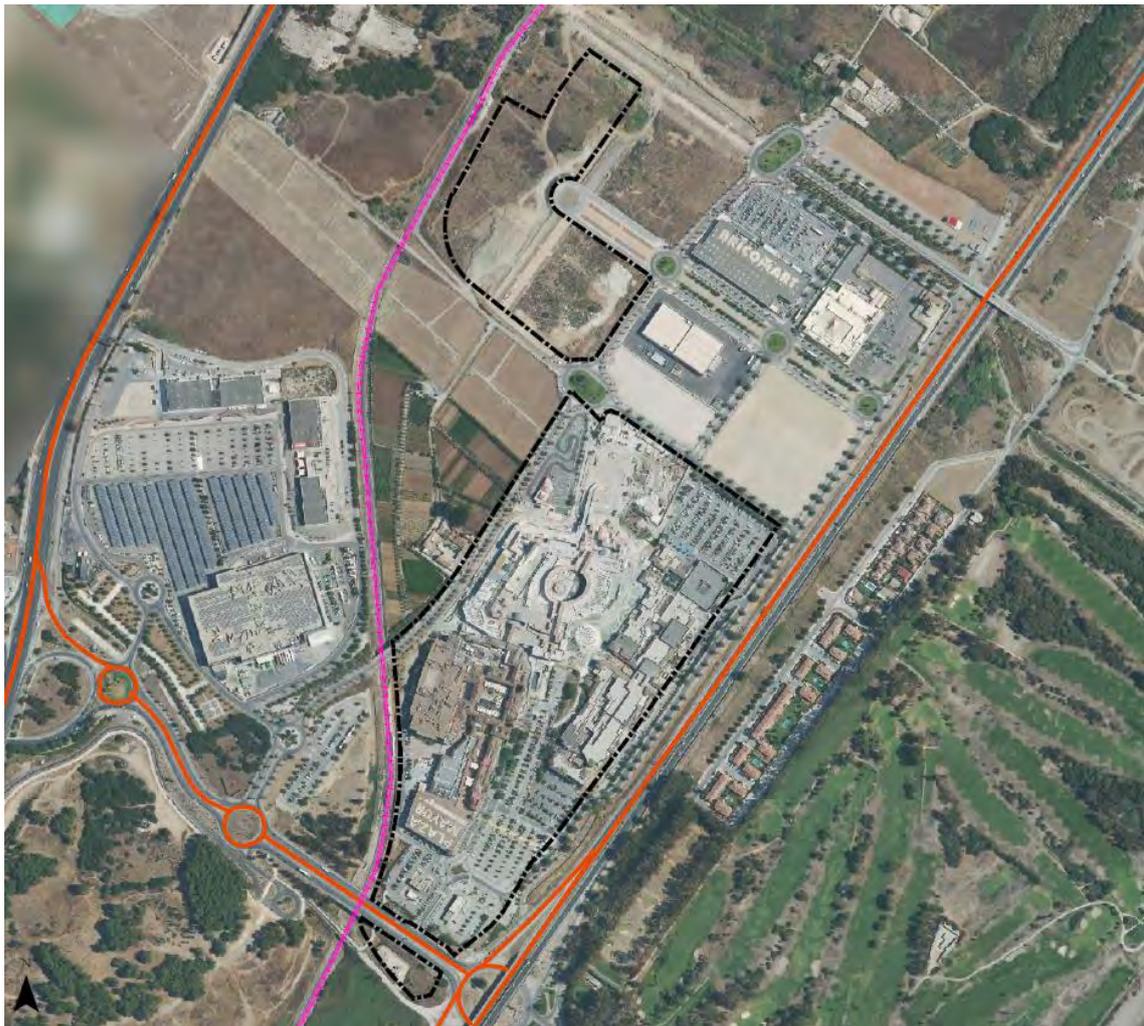


Ortofoto de la zona de estudio

5. DESCRIPCIÓN DE LOS FOCOS SONOROS CONSIDERADOS

5.1. SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Los focos sonoros considerados en el estudio han sido los viales Carretera MA-20, MA-21, el vial intermedio que une ambas carreteras, la línea ferroviaria, conformada por una vía que da servicio a la red de cercanías C1 (Málaga-Fuengirola) y el ruido producido por el tráfico aéreo.



 ÁMBITO DE ESTUDIO

 TREN

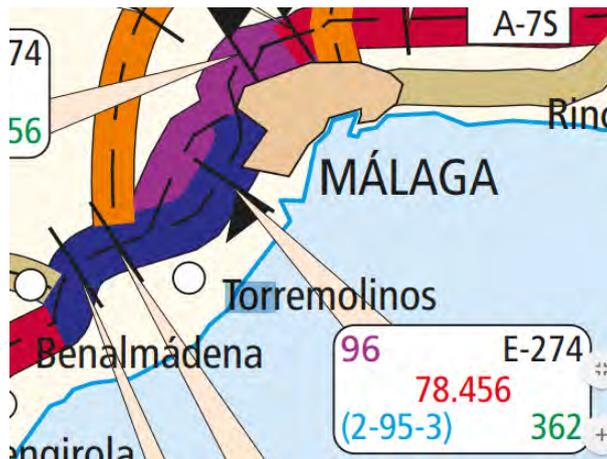
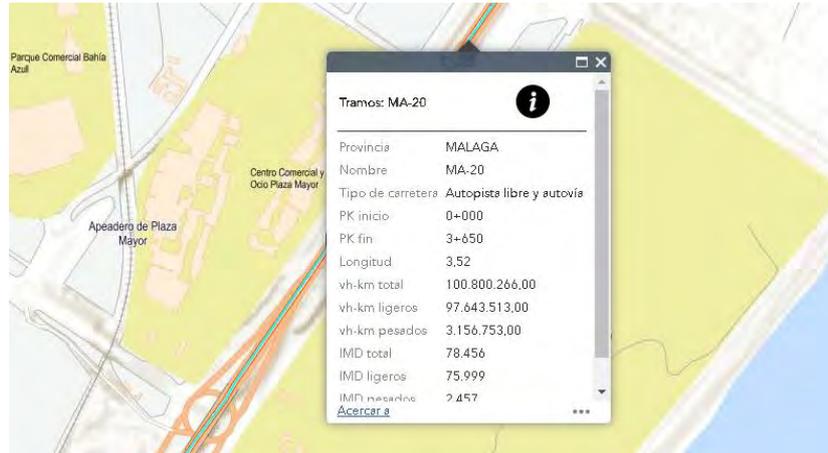
 CARRETERAS

Focos sonoros considerados

5.1.1. Modelización del tráfico viario:

Intensidad de tráfico de MA-20:

El aforo de la MA-20 se ha obtenido del Mapa de Tráfico de la Dirección General de Carreteras del año 2017. Los valores extraídos son los siguientes:



En cuanto a la distribución del tráfico, cuando no se disponen de datos pormenorizados al respecto, se toman como referencia las recomendaciones de la guía WG-AEN, con el siguiente criterio:

Período	Horario	IMD (%)	N.º de horas
Día	7:00 – 19:00	70%	12
Tarde	19:00 – 23:00	20%	4
Noche	23:00 – 7:00	10%	8

Carretera MA-20	Número vehículos / hora	Número vehículos / hora
Día	4433	143
Tarde	3800	123
Noche	950	30

Intensidad de tráfico de MA-21:

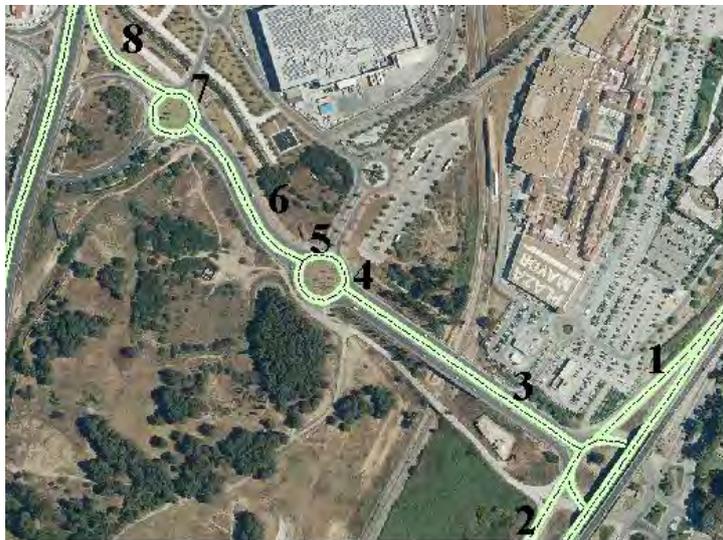
Al no existir información oficial sobre el aforo de este vial se ha utilizado la empleada en la elaboración del mapa de ruido estratégico de Málaga.

Carretera MA-21	Número vehículos / hora	Número vehículos / hora
Día	6822	955
Tarde	6286	880
Noche	1644	164

Teniendo en cuenta lo anterior, el número de vehículos / hora y resto de parámetros introducidos en la modelización para el estado actual – preoperacional es el siguiente:

Vial	Nº de vehículos / hora			% Pesados			Velocidad (km/h)	
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Ligeros	Pesados
Carretera MA-20	4433	3800	950	143	123	30	100	100
Carretera MA-21	6822	6286	1644	955	880	164	80	80

Para el resto de viales, se han utilizado los datos proporcionados en el estudio de tráfico



Vial	Nº de vehículos / hora		
	Día	Tarde	Noche
1	720,83	617,85	154,46
2	84,35	72,30	18,08
3	415,10	355,80	88,95
4	323,81	277,55	69,39
5	415,10	355,80	88,95
6	273,99	234,85	58,71
7	568,81	487,55	121,89
8	371,70	318,60	79,65

Viales de acceso

5.1.2. Modelización del tráfico ferroviario :

En la modelización de la vía de tráfico se ha realizado según lo estipulado en el modelo **RMR '96** y el documento Caracterización de la emisión acústica de los trenes utilizados en el sistema ferroviario español, generado por Adif.

El tren de cercanías que opera en Málaga es la serie Civia, por lo que en la asignación de los trenes españoles a las categorías de trenes del modelo holandés de cálculo utilizado es:

Frenos	Tipo de Motor	Vmax (Km/h)	Nº de coches	Categoría acústica
100% DISCO	Eléctrico	120*	5	8

*Puede alcanzar 160Km/h

Los datos de la densidad media diaria de circulación, dividiéndose en los periodos temporales en función de la hora de llegada o salida vienen referidos en la siguiente tabla:

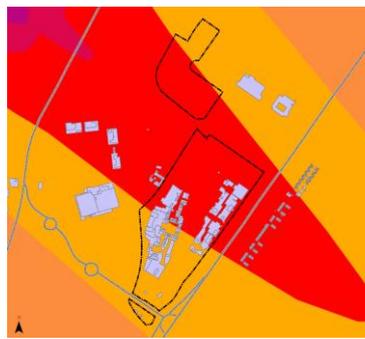
	Día	Tarde	Noche
Málaga-Fuengirola	36	11	5
Fuengirola-Málaga	35	12	5

5.1.3. Modelización del tráfico aéreo:

Se ha tenido en cuenta la huella del aeropuerto publicada por AENA, sumándosela al resultado final obtenido.



MAPA ESTRATEGICO DE RUIDOS AEROPUERTO DE MÁLAGA. DIA



MAPA ESTRATEGICO DE RUIDOS AEROPUERTO DE MÁLAGA. TARDE



MAPA ESTRATEGICO DE RUIDOS AEROPUERTO DE MÁLAGA. NOCHE

5.2. SITUACIÓN OPERACIONAL

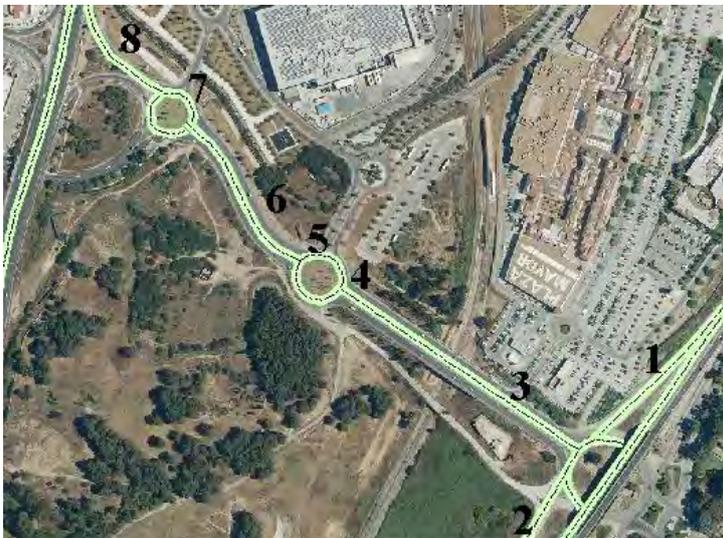
Para la evaluación de la situación operacional se ha considerado que la nueva ordenación no va a incrementar el tráfico ferroviario, para el tráfico rodado se tomaran los valores dados en el estudio de movilidad facilitado.

En la siguiente tabla se resumen los datos de tráfico implementados en el modelo para la situación operacional:



Vial	Nº de vehículos / hora			% Pesados			Velocidad (km/h)	
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Ligeros	Pesados
Carretera MA-20	4497	3855	964	145	125	30	100	100
Carretera MA-21	6920	6377	1668	969	893	166	80	80

Para los viales secundario y que dan acceso a la zona de estudio, se aplica una proporción derivada del aumento en la edificabilidad que se propone. Extrapolando datos, esto supondría un incremento del 27,46%.



Viales de acceso

Vial	Nº de vehículos / hora		
	Día	Tarde	Noche
1	918,77	787,51	196,87
2	107,51	92,15	23,04
3	529,09	453,50	113,38
4	412,73	353,77	88,44
5	529,09	453,50	113,38
6	349,23	299,34	74,83
7	725,01	621,43	155,36
8	473,77	406,09	101,52

6. MODELO DE CÁLCULO

6.1. SOFTWARE

Los datos obtenidos durante la fase de recopilación de información han sido implementados en bases de datos vinculadas a elementos geométricos de cartografía (Sistema de Información Geográfica, GIS). Desde estas bases de datos los datos son exportados al *software* dedicado para proceder al cálculo de los mapas de propagación acústica, y que también es empleado como herramienta de salida del cartografiado acústico. En concreto, para la implementación del cartografiado acústico se emplean las siguientes herramientas:

Software Datakustik Cadna A 2018. Predicción sonora en exteriores.

Software de gestión de Sistema de Información Geográfica (GIS) ArcGis Desktop 10.5.

La herramienta fundamental de cálculo será Datakustik Cadna A, *software* de simulación de propagación acústica en el ambiente exterior en tres dimensiones, implementando los métodos estándares de cálculo establecidos legalmente en el Real Decreto 1513/2005. Los resultados son presentados como curvas isófonas en mapas horizontales o verticales.

A partir de los cálculos efectuados en el *software* anterior su implementación gráfica, tanto en formato papel como electrónico, se efectuará mediante la herramienta ArcGis Desktop 10.5. Este programa facilita la edición y generación de mapas con las reseñas principales en el mapa.

En la Guía de Contaminación Acústica editada por la Junta de Andalucía se establecen los métodos recomendados para la obtención de los índices de ruido aplicables para la cartografía acústica. Para el caso concreto de este estudio, los métodos a emplear serán:

Ruido de tráfico rodado: modelo de cálculo nacional francés NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB).

6.2. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

Se procede a la simulación en entorno informático de la afección acústica prevista en las áreas sensibles circundantes a la parcela bajo estudio, tanto en el estado preoperacional como en el estado operacional, partiendo de la cartografía recopilada, edificios y obstáculos identificados. Los focos sonoros – carreteras – son modelados como una plataforma única plataforma sobre la cual se sitúa la fuente de ruido, siendo caracterizada por el tráfico rodado. La implementación y configuración del modelo de cálculo sigue las recomendaciones generales dadas en la WG-AEN.

El campo sonoro es modelado teniendo en cuenta las posibles reflexiones en los diversos obstáculos existentes, descartando fuentes sonoras ubicadas a más de 1000 m del receptor considerado. Se ha limitado el número de reflexiones a un máximo de dos.

Al no disponer de información fiable al respecto, no se tienen en cuenta condiciones meteorológicas (viento) aunque sí la probabilidad de *condiciones favorables* a la propagación sonora durante los períodos vespertino y nocturno recomendadas en las guías de buenas prácticas internacionales.

En cuanto absorciones de las diferentes superficies (G), se define un coeficiente general del 100% para el terreno salvo para edificios, asfaltos, muros y superficies cubiertas de agua, donde se ha supuesto una absorción del 0%.

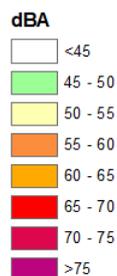
6.3. RESULTADOS DE LA MODELIZACIÓN

Los resultados del estudio se mostrarán en general de forma gráfica mediante curvas isófonas a color en 2D, representando los índices de evaluación descritos en el apartado anterior para los períodos día, tarde y noche a 4 m de altura, tanto en estado actual como a la finalización de la actuación urbanística. Adicionalmente, si da lugar, se mostrarían los resultados esperados tras la adopción de medidas correctoras.

Los mapas generados son presentados en el Anexo II, siguiendo la siguiente numeración:

- Plano 1-3: Plano de localización.
- Plano 4: Localización de focos sonoros.
- Plano 5-7: Mapas de nivel, situación preoperacional (día, tarde y noche)
- Plano 8-10: Mapas de nivel, situación operacional (día, tarde y noche)
- Plano 11: Propuesta de zonificación acústica.
- Plano 12-14: Mapas de condicionantes acústicos al urbanismo
- Plano 15-17: Mapas de nivel del Aeropuerto

La leyenda de colores empleada para la representación de los niveles sonoros es la siguiente:

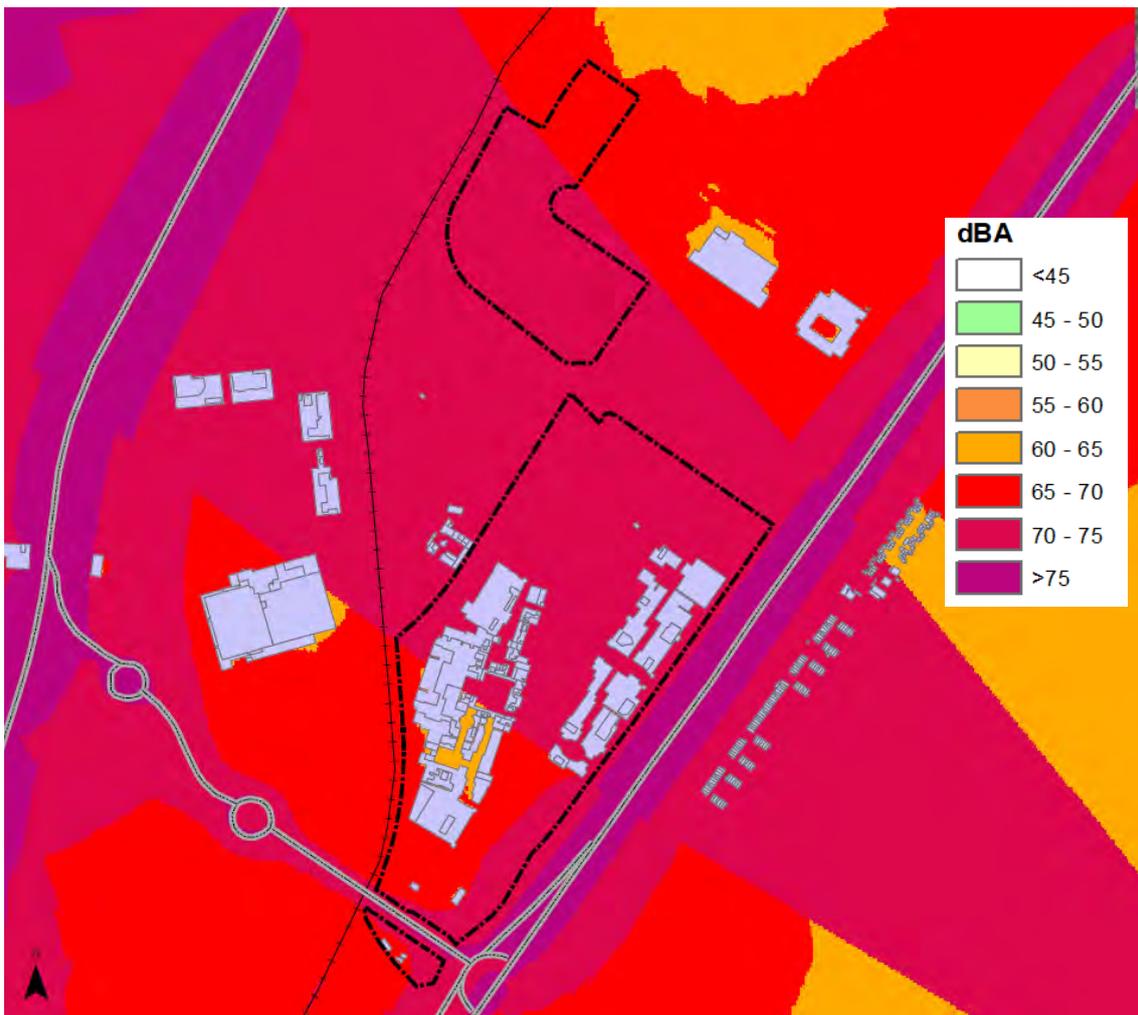


Cabe esperar cierta incertidumbre sobre los resultados presentados, cifrada en ± 3 dB por el propio *software* de cálculo empleado.

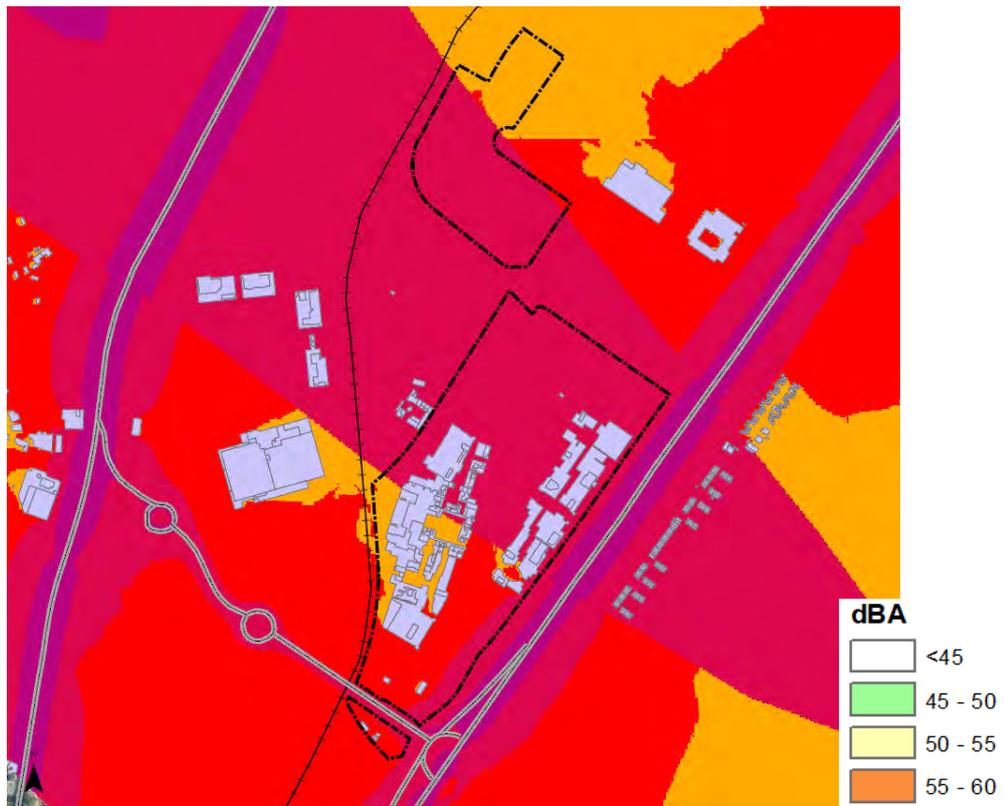
7. RESULTADOS

7.1. SITUACIÓN PREOPERACIONAL

En las siguientes figuras se puede ver una muestra del resultado obtenido para la situación actual, tras la cual se evaluaría el impacto causado por la modificación proyectada. El fin de este modelado es el de comprobar el ajuste de las predicciones respecto de los valores registrados *in situ*. Los mapas detallados y a escala normalizada pueden verse en el Anexo I:



SITUACIÓN PREOPERACIONAL Ld dBA a 4m



SITUACIÓN PREOPERACIONAL Le dBA a 4m



SITUACIÓN PREOPERACIONAL Ln dBA a 4m

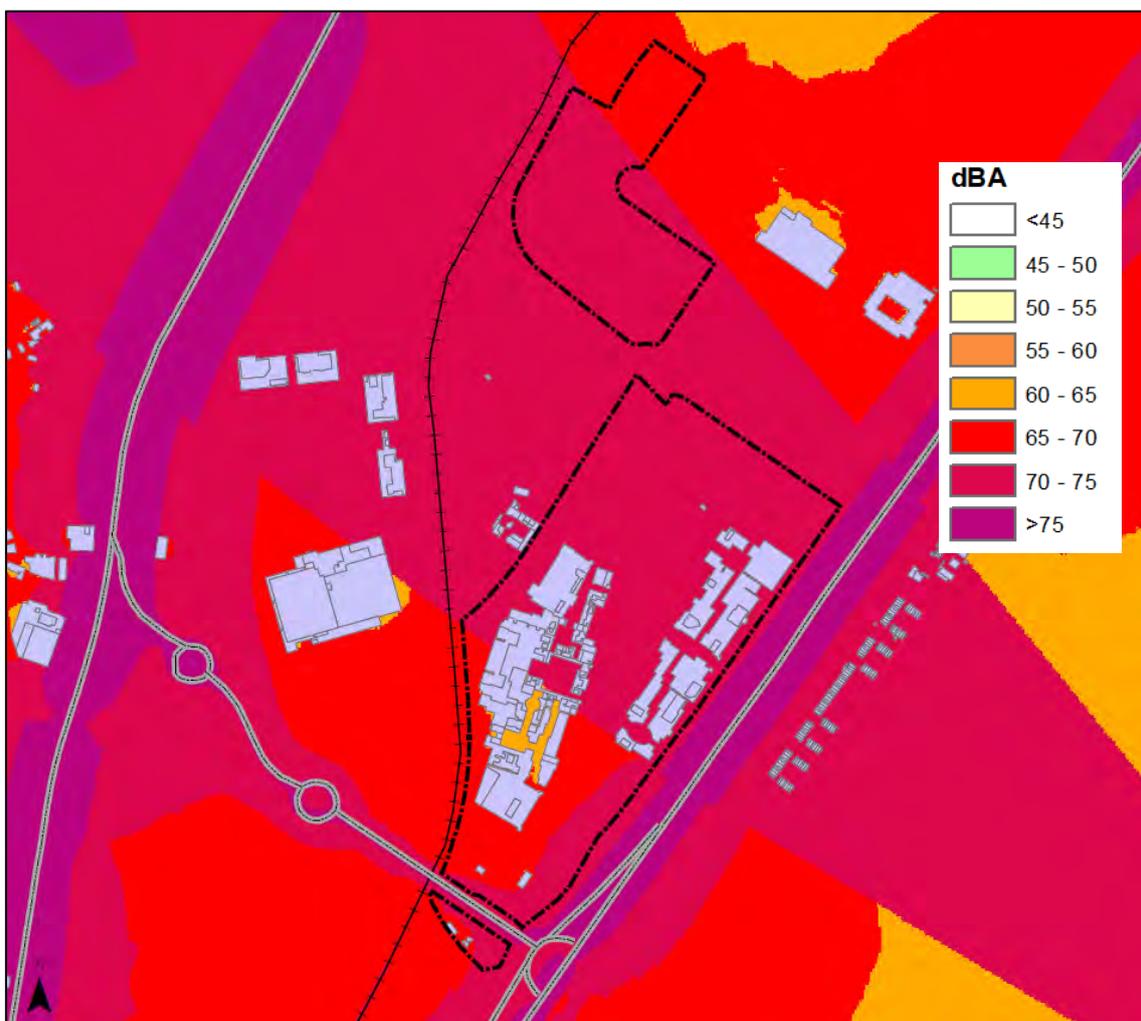
Se puede apreciar en las figuras anteriores que nivel sonoro de la zona de estudio está muy influenciado por la huella del aeropuerto y por los viales MA-20 y MA-23. El resto de focos sonoros tienen una influencia muy inferior.

En el apartado 8 se comprobará cuantitativamente si estos niveles sonoros son adecuados respecto a los límites establecidos en el nuevo uso particular previsto en la parcela.

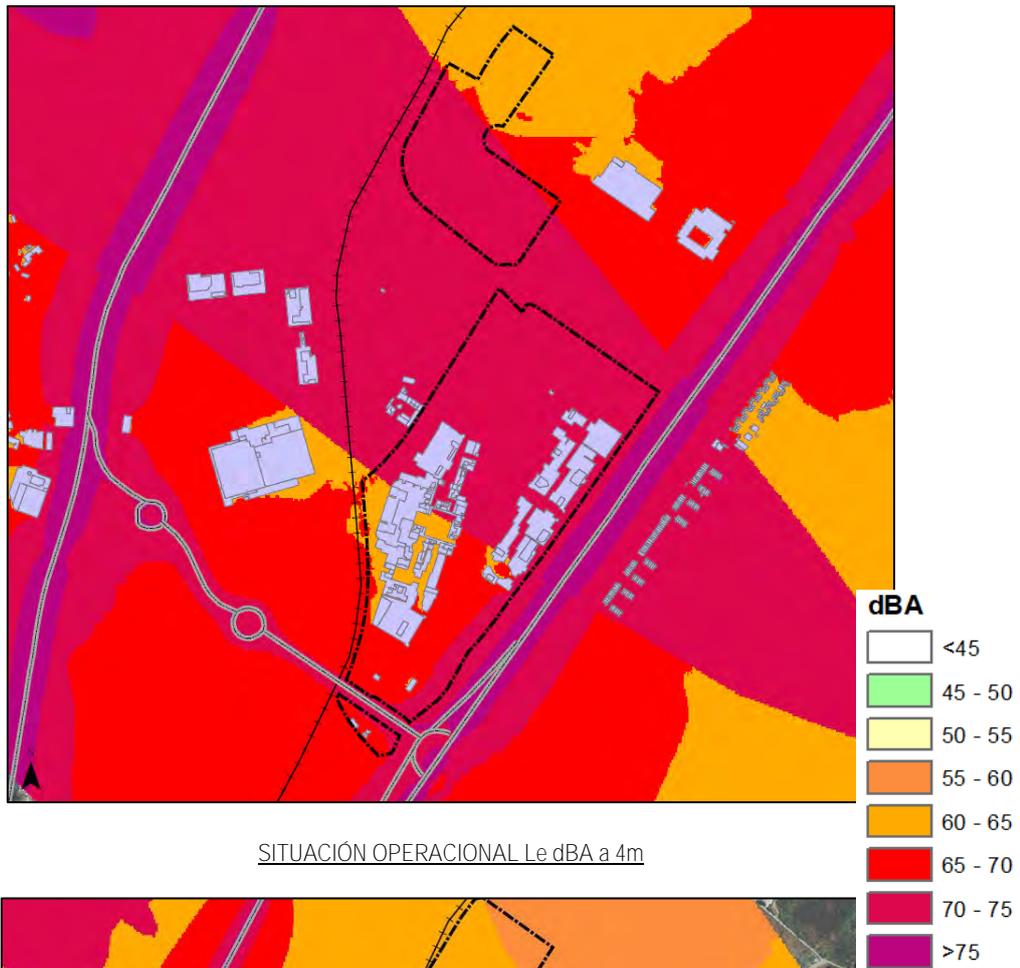
7.2. SITUACIÓN OPERACIONAL

En el presente apartado se evaluará si los niveles de ruido estimados a la finalización de la actuación de innovación urbanística son adecuados para la implantación de los nuevos usos previstos para la parcela de estudio. Para ello, se evalúan los niveles sonoros calculados respecto a la parcelación prevista.

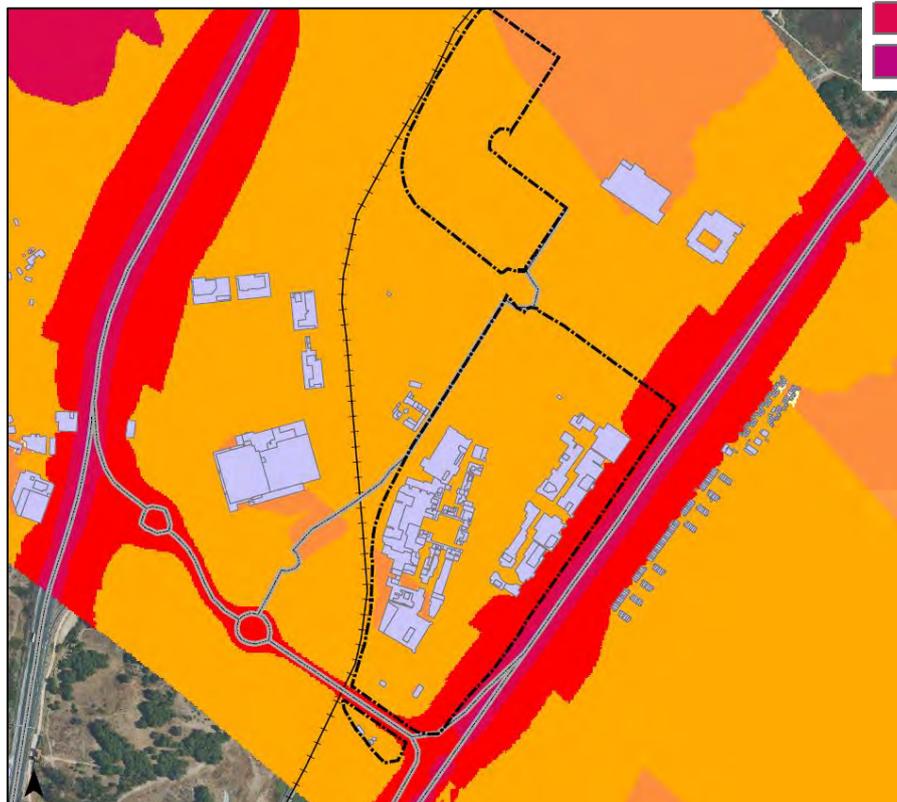
En las siguientes figuras se muestran los niveles sonoros esperados en el sector bajo estudio. Los mapas completos a escala normalizada pueden ser consultados en el Anexo I.



SITUACIÓN OPERACIONAL Ld dBA a 4m



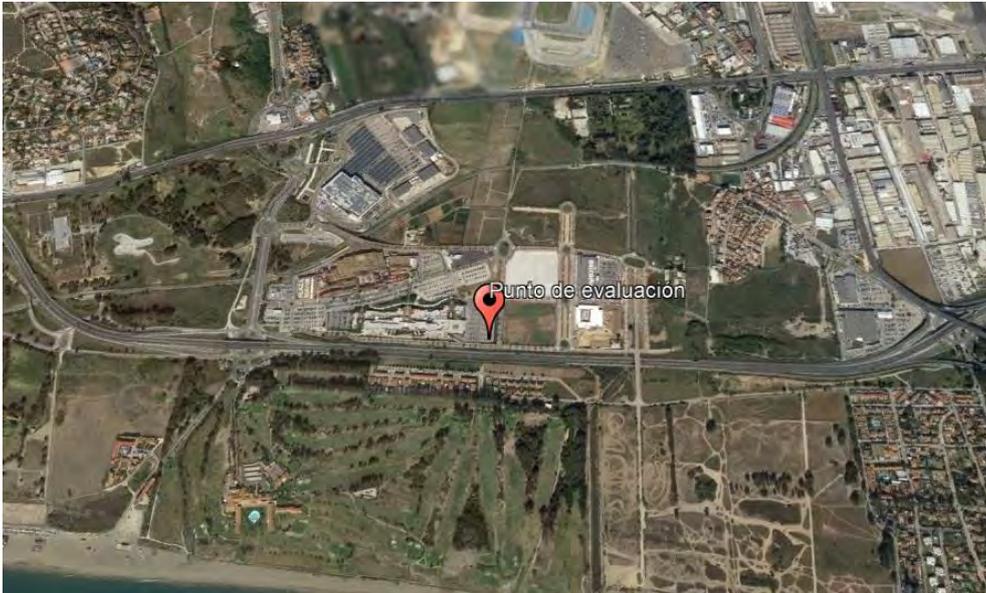
SITUACIÓN OPERACIONAL Le dBA a 4m



SITUACIÓN OPERACIONAL Ln dBA a 4m

7.3. MEDIDA DE CAMPO

Se ha realizado una medición en campo para cada uno de los periodos temporales de estudio. Se incluye un anexo con todos los **datos relativos a las mediciones “in situ”**. La localización de la medición es la siguiente:



MEDIDA	Ld	Le	Ln	ALTURA
MEDIDA “in situ” – 15 H	68	66	65	1.8

Comparativa entre los valores medidos en campo y los resultados de la simulación (preoperacional):

DENOMINACIÓN	Ld	Le	Ln
MEDIDA “in situ” 1 – 15 H	68	66	65
Simulación	70	69	65
Diferencia	+2	+3	0

Se consideran correctos los resultados obtenidos de la modelización al estar dentro de los 3 dB de incertidumbre del software.

7.4. MAPAS DE CONDICIONANTES ACÚSTICOS AL URBANISMO Y ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

De acuerdo con los resultados obtenidos, y teniendo en cuenta la ordenación prevista en proyecto, se calculan los mapas de condicionantes acústicos al urbanismo o de conflicto. La representación es de tipo binaria, es decir, se somborean aquellas áreas donde se superan los objetivos de calidad acústica establecidos y, por lo tanto, debería limitarse su desarrollo urbanístico o estudiarse medidas correctoras.

La modificación prevista únicamente contempla el cambio de uso de la parcela en concreto, por lo que la huella que ocupará el edificio no estaría aún definida.

Tipo		Objetivo de calidad acústica (dBA)		
		Día	Tarde	Noche
D	COMERCIAL	70	70	65
E	SIPS	60	60	50
-	ZONA LIBRE	-	-	-
-	VIALES	-	-	-

Para evaluar el nivel sonoro se ha utilizado las medidas calculadas en los mapas de isófonas modeladas en el software de predicción acústica.



Zonificación acústica



ZONIFICACIÓN

	A
	C
	D
	E
	Sin lim.

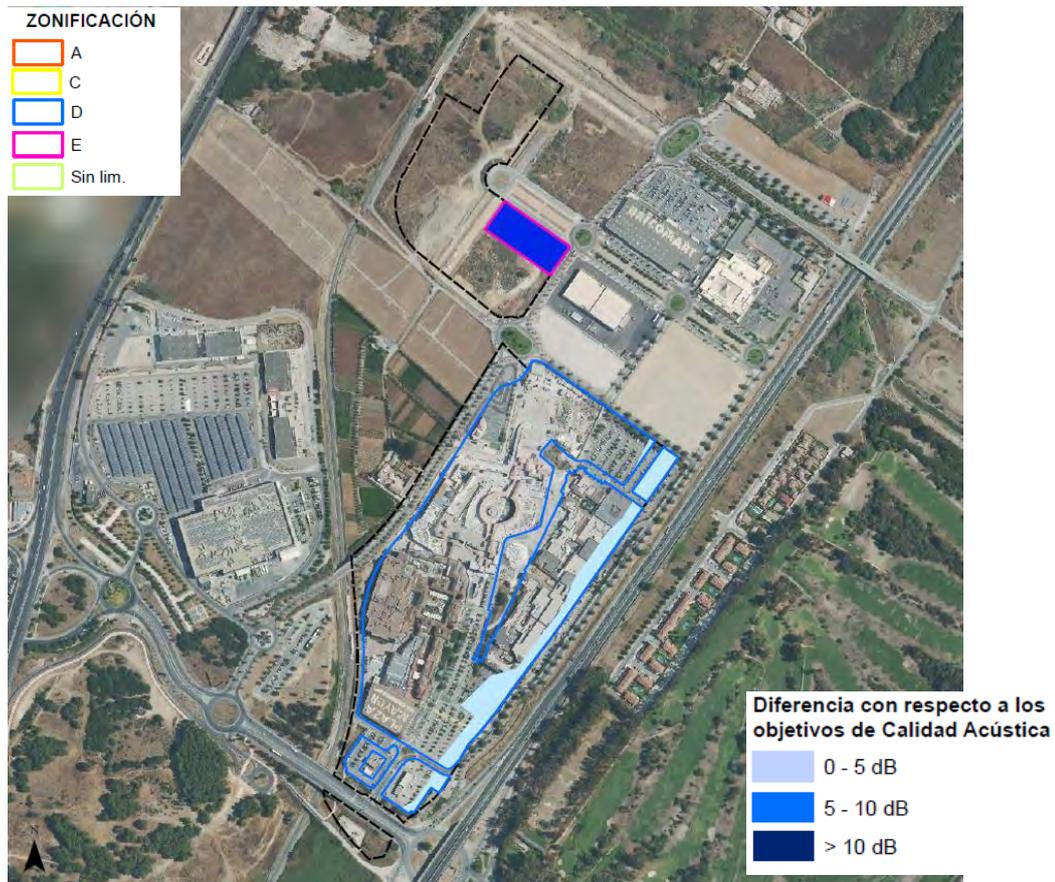
SITUACIÓN OPERACIONAL Ld dBA a 4m

Diferencia con respecto a los objetivos de Calidad Acústica

	0 - 5 dB
	5 - 10 dB
	> 10 dB



SITUACIÓN OPERACIONAL Le dBA a 4m



SITUACIÓN OPERACIONAL Ln dBA a 4m

Como puede observarse en las figuras anteriores, se han detectado excesos de nivel en la zona comercial y de servicios de interés público y social (SIPS), que están dentro de la huella acústica del aeropuerto.

Por ello se considera poco justificado en la práctica la implantación de medidas correctoras contra el ruido específicas y que requerirían una intervención no trivial en la infraestructura viaria origen, como la instalación de pantallas acústicas. En todo caso, puesto que las zonas de afección corresponden a zonas concretas debidas al tráfico aéreo, se preferirá la adopción de algunas acciones preventivas en cuanto al diseño o la ubicación de los futuros edificios a ejecutar.

En estos casos podrían adoptarse criterios de diseño y distribución de los espacios interiores de tal forma que los recintos protegidos de los futuros edificios se en las fachadas menos expuestas al ruido, o bien que le planteamiento propio del edificio favoreciera en adecuado aislamiento acústico de la envolvente.

En todo caso se deberá exigir el cumplimiento estricto del Código Técnico de la Edificación CTE-DB-HR en lo referente a la Protección contra el Ruido.

Independientemente de lo anterior la solución más sencilla es la definición de una separación de los nuevos edificios respecto de los focos sonoros, con el fin de que sean ejecutados fuera de las zonas con condicionantes acústicos, si bien esta opción limitaría la edificabilidad de las parcelas afectadas.

8. CONCLUSIONES

El ámbito de actuación se encuentra en un sector comercial del municipio de Málaga. Las coordenadas centrales del ámbito de actuación son (ETRS89): X – 367.977 e Y – 4.058.158. El límite de la parcela comprende una superficie de 656.449 m². En la actualidad se encuentra provisto del **centro comercial “Plaza Mayor”**.

Está delimitado por la MA-21 en su límite Norte y MA-20 al Sur.

La ordenación propuesta incluye los usos comercial, equipamientos sociales y zonas libres.

Los focos sonoros considerados en el estudio han sido los viales Carretera MA-20, MA-21, la línea de cercanías ferroviaria y la huella de afección de aeropuerto.

Los mayores excesos de nivel detectado respecto a los objetivos de calidad acústica definidos se dan para la zona ubicada en el interior de la huella acústica del aeropuerto. Por ello se considera poco justificado en la práctica la implantación de medidas correctoras contra el ruido específicas y que requerirían una intervención no trivial en la infraestructura viaria origen, como la instalación de pantallas acústicas.

En estos casos podrían adoptarse criterios de diseño y distribución de los espacios interiores de tal forma que los recintos protegidos de los futuros edificios se en las fachadas menos expuestas al ruido, o bien que le planteamiento propio del edificio favoreciera en adecuado aislamiento acústico de la envolvente.

En todo caso se deberá exigir el cumplimiento estricto del Código Técnico de la Edificación CTE-DB-HR en lo referente a la Protección contra el Ruido.

Independientemente de lo anterior, y debido a la tipología del sector se considera que el ruido de tráfico aéreo se enmascarará con el ruido propio de la actividad comercial, sin embargo se prescribirán unos aislamientos de fachada y cubierta mínimos, de tal modo que, al menos, se garantice el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica para el espacio interior de los nuevos edificios que deban construirse en el futuro en el sector evaluado. Dichos aislamientos serán estimados en función del nivel sonoro máximo alcanzado en cada parcela afectada, teniendo en cuenta el límite establecido para el espacio interior.

Por lo tanto, siempre y cuando se garanticen dichos condicionantes, el sector evaluado sería adecuado para la implantación de los usos definidos en la propuesta de ordenación diseñada por los proyectistas.

ANEXO I: TÉCNICO COMPETENTE

D^a. Elena Díaz Carmona con DNI 25733871-E, con domicilio social en C/ la Luna 3, 29620 Torremolinos (Málaga), ejerciendo como profesional *freelance*,

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD:

En relación al artículo 3, epígrafe b, del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética³:

- Que se encuentra en posesión del título de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Sonido e Imagen, expedido por la Universidad de Málaga.
- Que se encuentra en posesión del título de posgrado de Máster Universitario en Ingeniería Contaminación Acústica, expedido por la Universidad de Málaga.
 - Que ambas titulaciones cuentan con créditos específicos en materia de contaminación acústica, y por lo tanto reúnen los requisitos necesarios para habilitar como *técnico competente* conforme a la definición del Decreto 6/2012.

Y para que así conste a los efectos oportunos, firma la presente declaración en Málaga, a 06 de Junio de 2021.

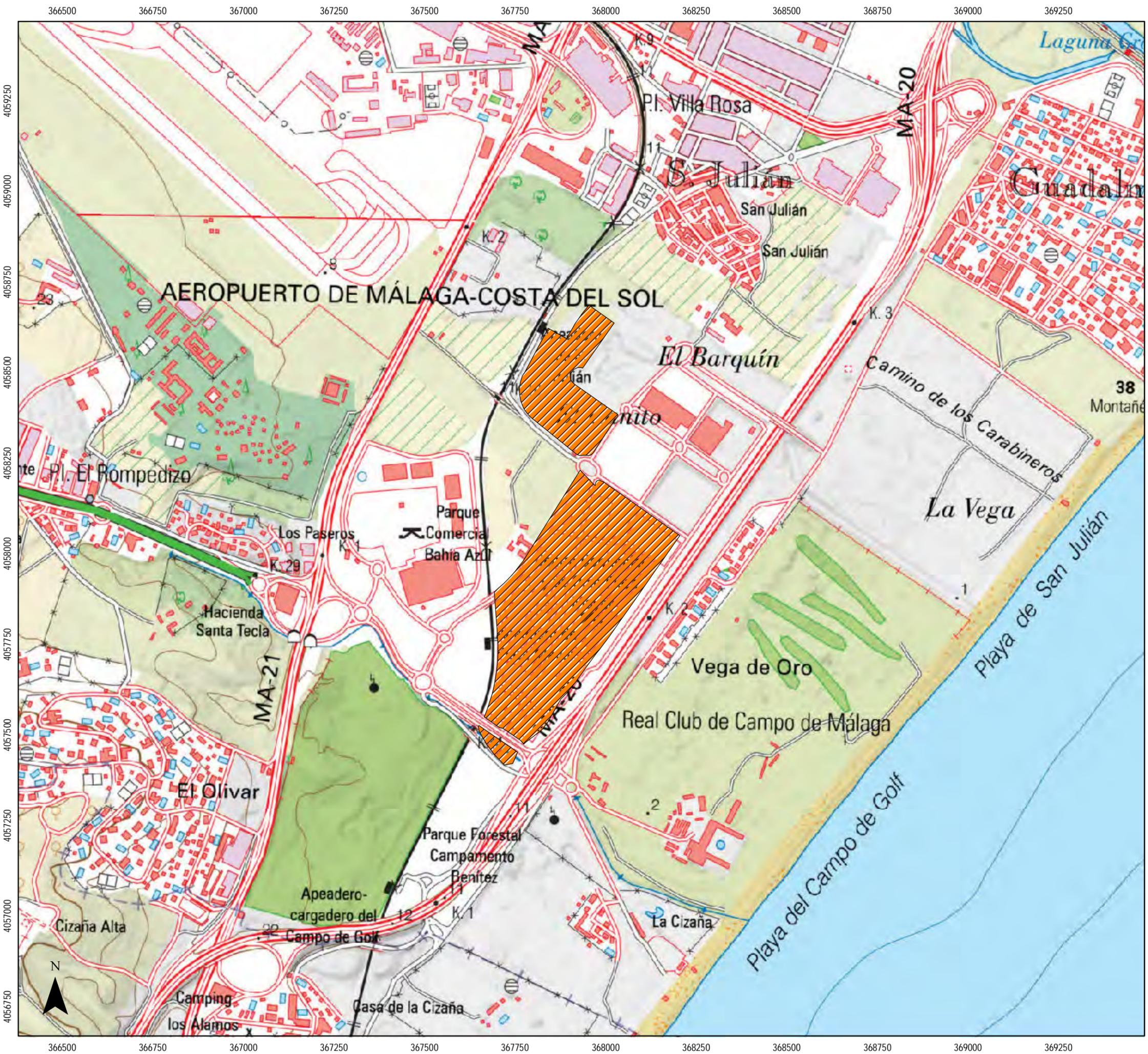
Fdo.:



Elena Díaz Carmona

³ Incluyendo corrección de errores publicada en el BOJA 63, de 3/4/2013

ANEXO II: PLANOS



ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

PLANO DE SITUACIÓN TOPOGRÁFICO NACIONAL

LEYENDA

 ÁMBITO DE ESTUDIO

Nº DE PLANO
1

ESCALA
1 : 10.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

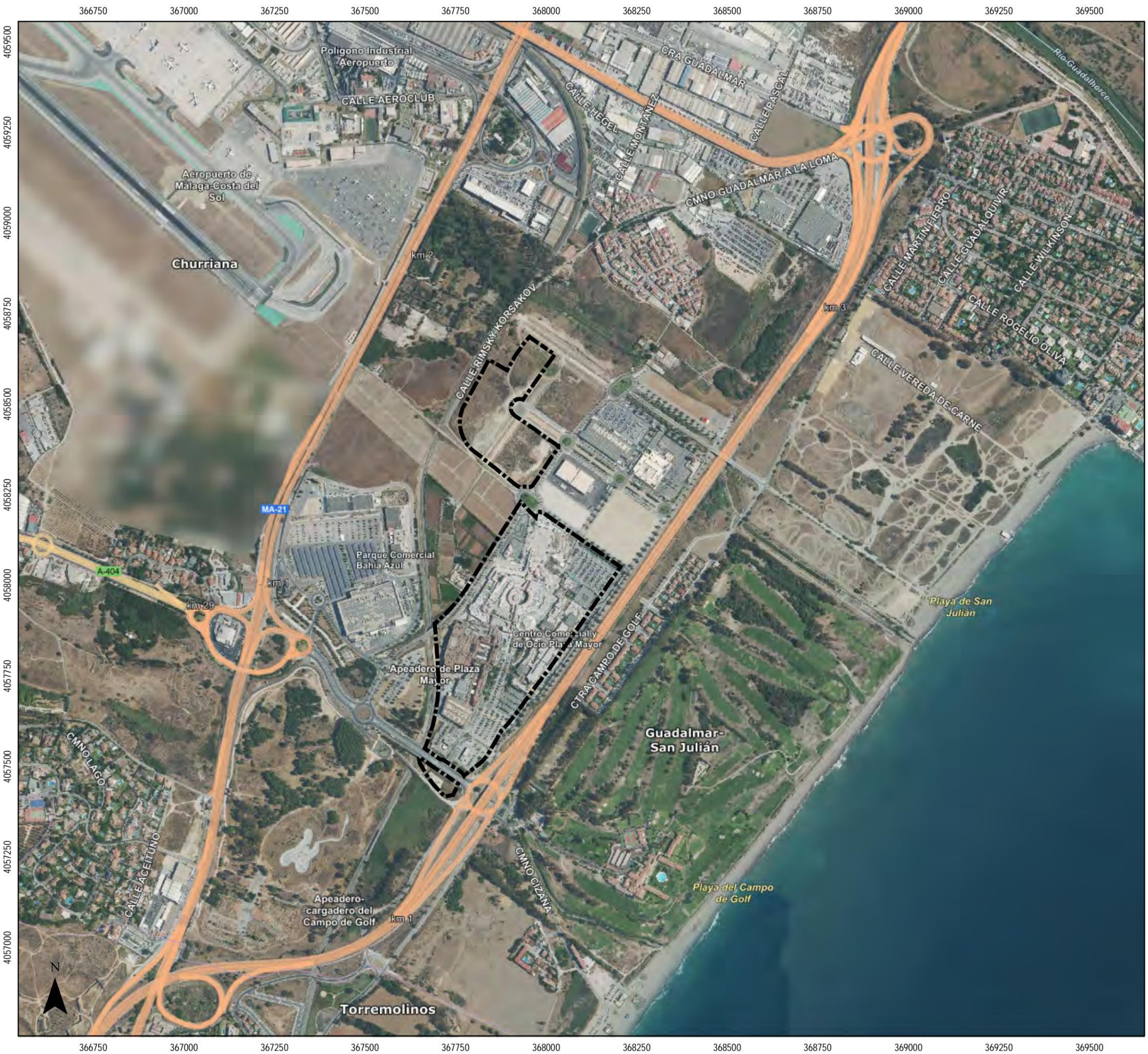
FORMATO:
A-3

FECHA
JUNIO 2021

REDACTOR

 **FERRÁNDIZ 48**
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

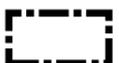
O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES



ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

PLANO DE SITUACIÓN ORTOFOTO 2016

LEYENDA

 **ÁMBITO DE ESTUDIO**

Nº DE PLANO
2

ESCALA
1 : 10.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

FECHA
JUNIO 2021

REDACTOR

FERRANDIZ 48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

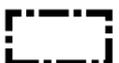
O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES



ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

PLANO DETALLE ORTOFOTO 2016

LEYENDA

 **ÁMBITO DE ESTUDIO**

Nº DE PLANO
3

ESCALA
1 : 5.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

FECHA
JUNIO 2021

REDACTOR

FERRANDIZ48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERIA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES



ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

FOCOS SONOROS CONSIDERADOS

LEYENDA

-  **ÁMBITO DE ESTUDIO**
-  **TREN**
-  **CARRETERAS**

Nº DE PLANO
4

ESCALA
1 : 5000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

FECHA
JUNIO 2021

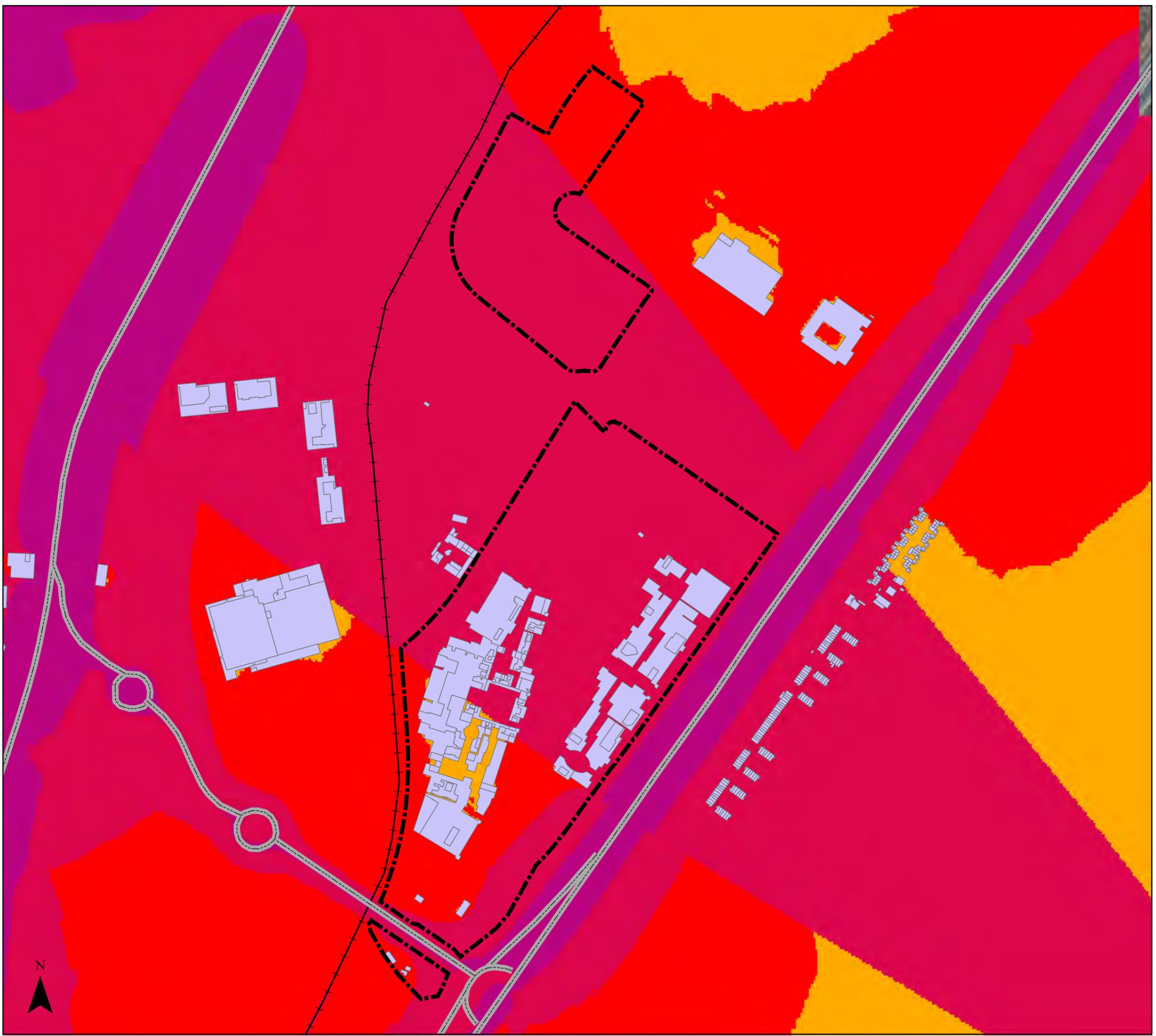
REDACTOR

FERRANDIZ48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

4058700
4058600
4058500
4058400
4058300
4058200
4058100
4058000
4057900
4057800
4057700
4057600
4057500
4057400



**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA
TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR
SEGUNDA FASE EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**NIVELES SONOROS
PREOPERACIONAL DÍA**

LEYENDA

- ÁMBITO DE ESTUDIO
- VIALES
- TREN
- EDIFICACIONES

**PREOPERACIONAL DIA
dBA**

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

Nº DE PLANO
5

ESCALA
1 : 5.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

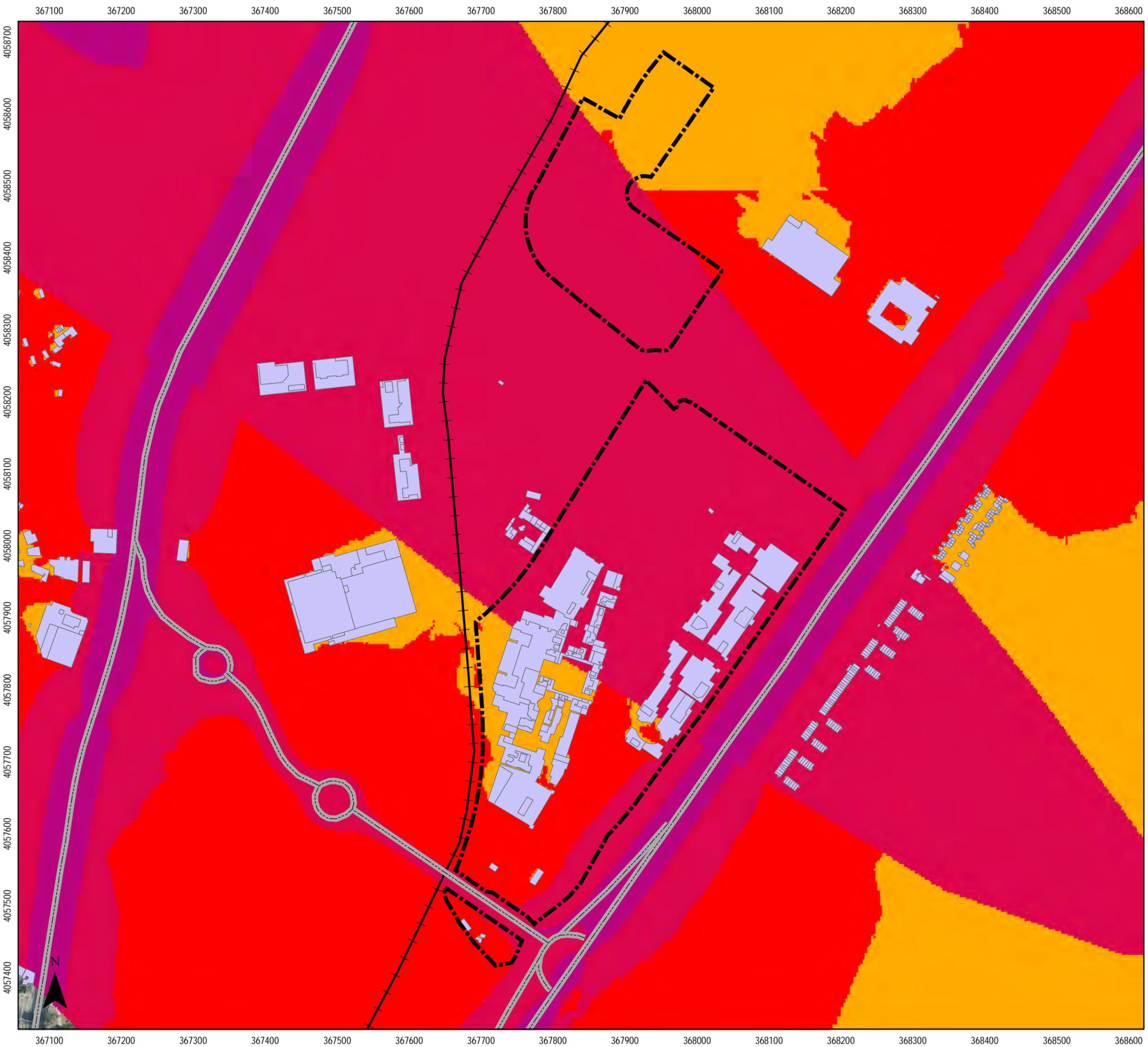
FECHA
JUNIO 2021

REDACTOR

FERRANDIZ48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48 gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700



ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

NIVELES SONOROS PREOPERACIONAL TARDE

LEYENDA

- ÁMBITO DE ESTUDIO
- VIALES
- VIALES
- TREN
- EDIFICACIONES

PREOPERACIONAL TARDE

dBA

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

Nº DE PLANO
6

ESCALA
1 : 5.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

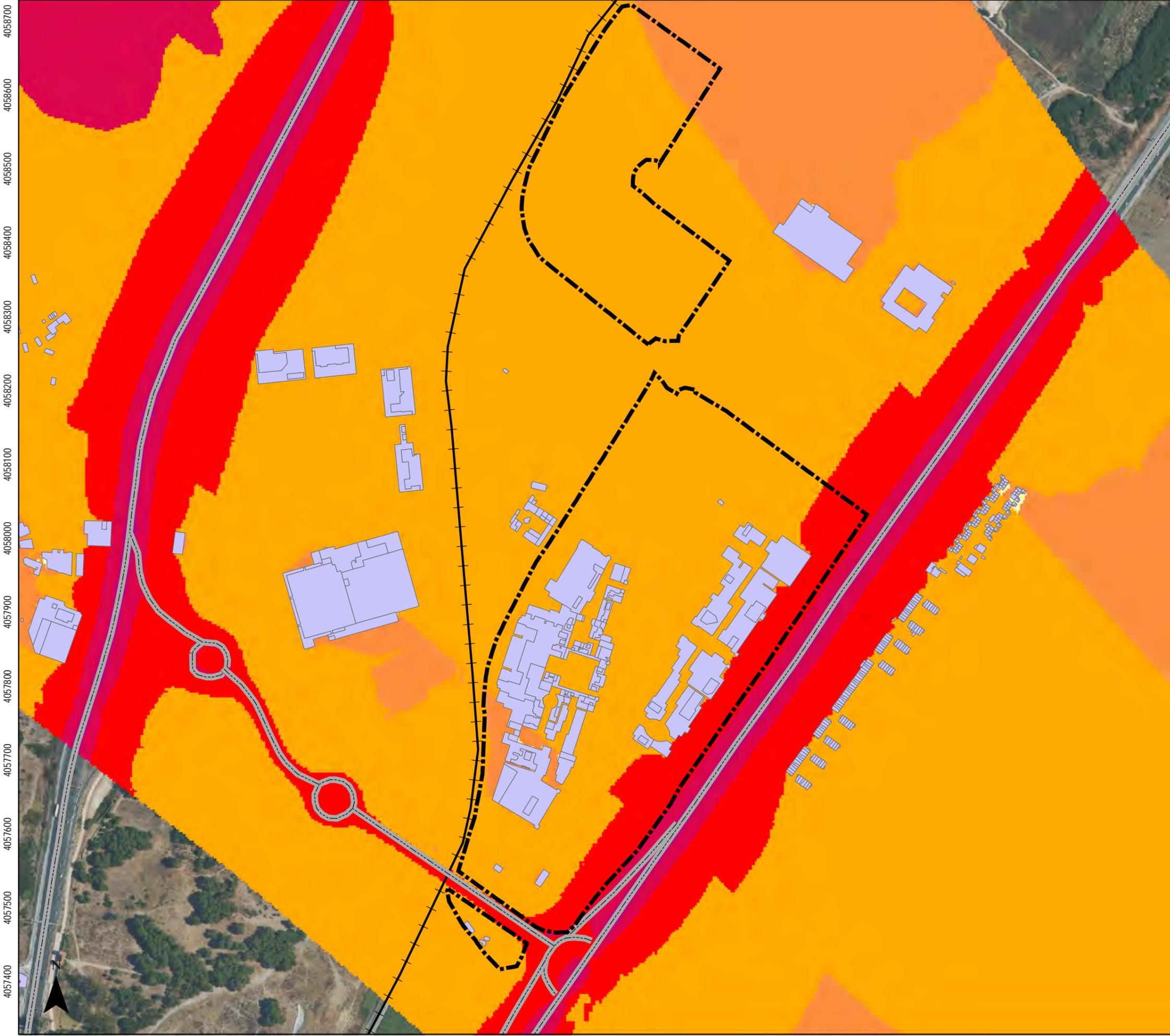
FECHA
JUNIO 2021

REDACTOR

FERRANDIZ 48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600



ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

NIVELES SONOROS PREOPERACIONAL NOCHE

LEYENDA

-  ÁMBITO DE ESTUDIO
-  VIALES
-  TREN
-  EDIFICACIONES

PREOPERACIONAL NOCHE

dB(A)

-  <math><45</math>
-  45 - 50
-  50 - 55
-  55 - 60
-  60 - 65
-  65 - 70
-  70 - 75
-  >75

Nº DE PLANO
7

ESCALA
1 : 5.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

FECHA
JUNIO 2021

REDACTOR

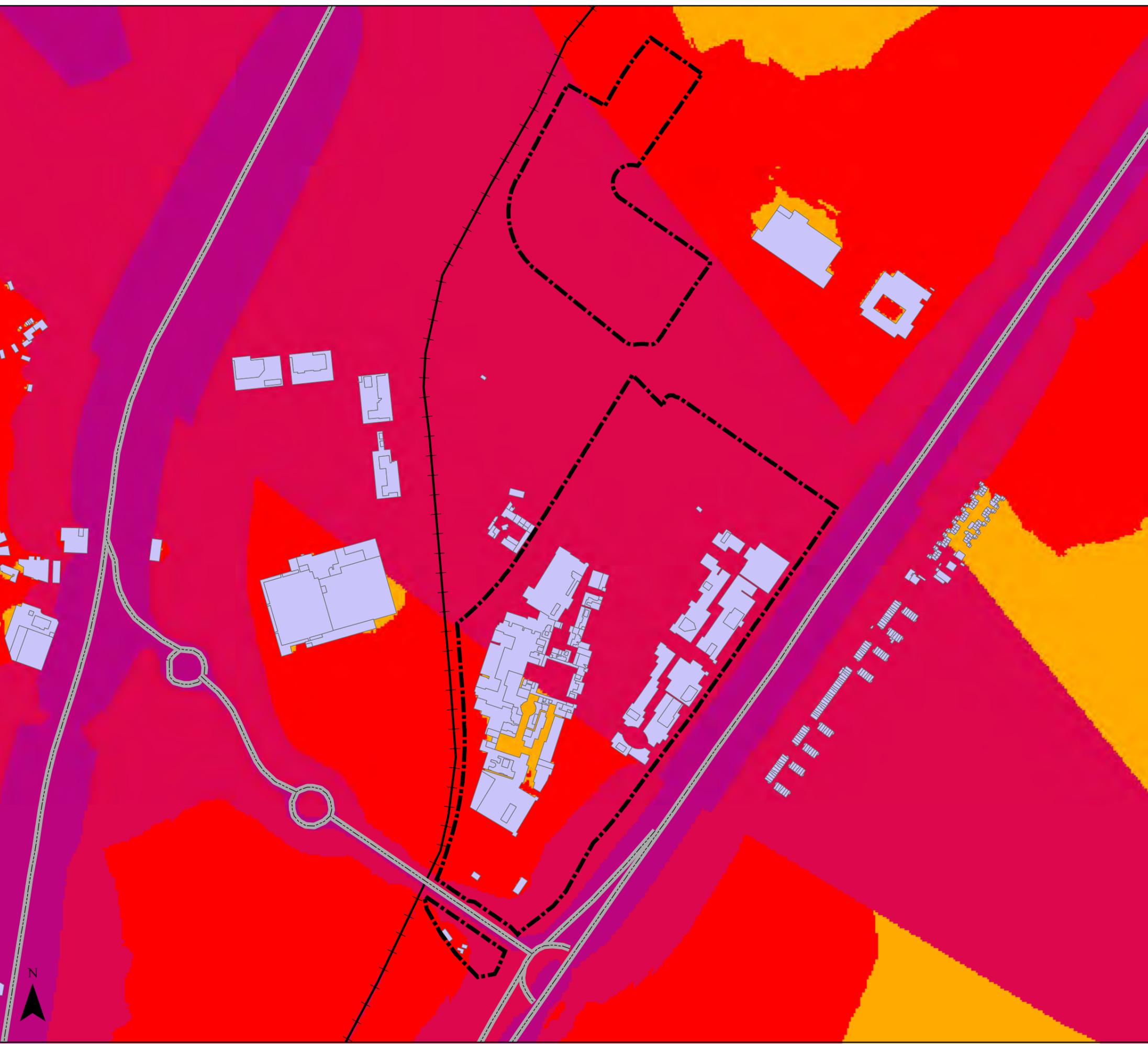
FERRANDIZ 48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48 gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600

367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600

4058700
4058600
4058500
4058400
4058300
4058200
4058100
4058000
4057900
4057800
4057700
4057600
4057500
4057400



ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

NIVELES SONOROS OPERACIONAL DÍA

LEYENDA

- ÁMBITO DE ESTUDIO
- VIALES
- TREN
- EDIFICACIONES

OPERACIONAL DIA

dBA

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

Nº DE PLANO
8

ESCALA
1 : 5.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

FECHA
JUNIO 2021

REDACTOR

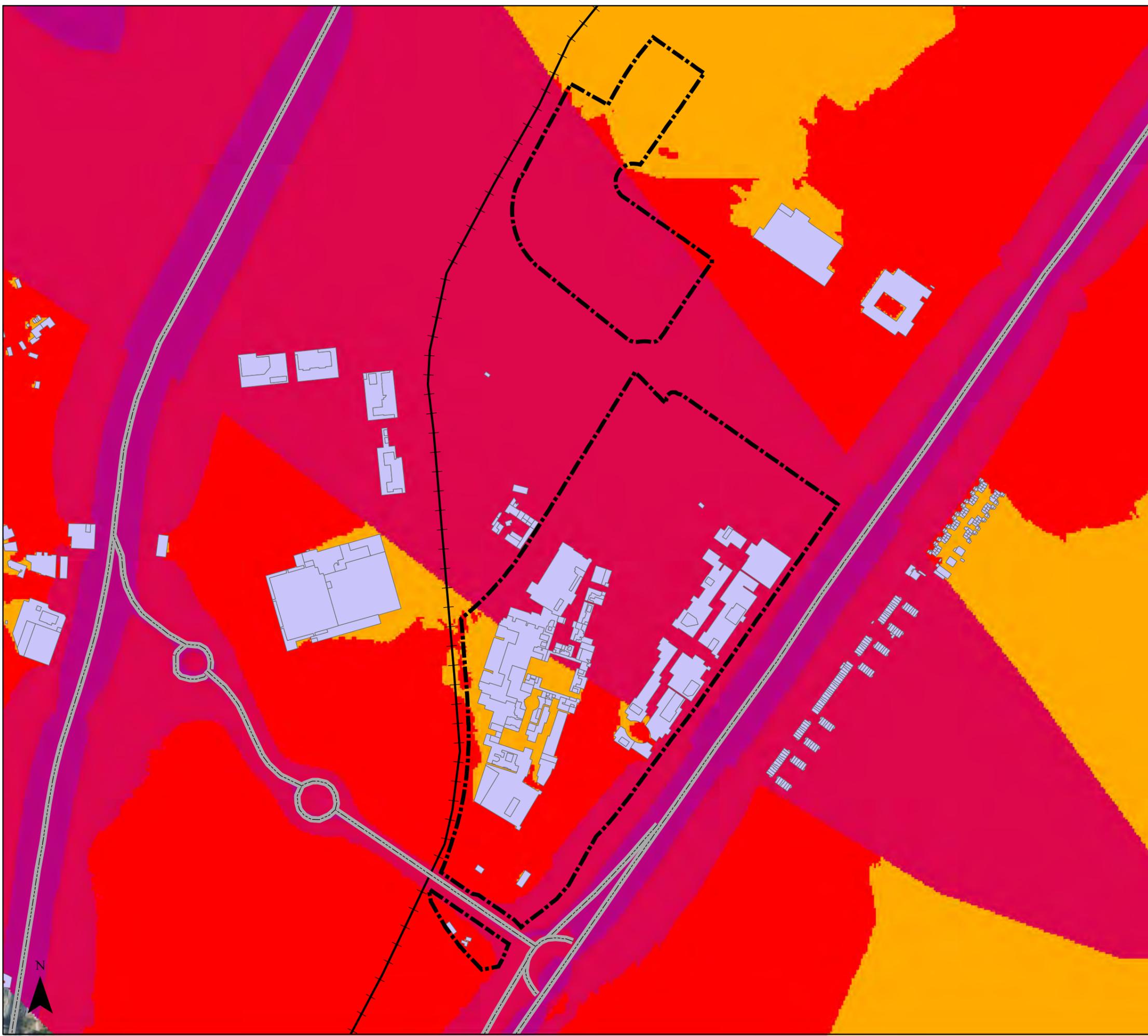
FERRANDIZ 48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600

367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600

4058700
4058600
4058500
4058400
4058300
4058200
4058100
4058000
4057900
4057800
4057700
4057600
4057500
4057400



ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

NIVELES SONOROS OPERACIONAL TARDE

LEYENDA

- ÁMBITO DE ESTUDIO
- VIALES
- TREN
- EDIFICACIONES

OPERACIONAL TARDE

dB(A)

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

Nº DE PLANO
9

ESCALA
1 : 5.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

FECHA
JUNIO 2021

REDACTOR

FERRANDIZ 48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

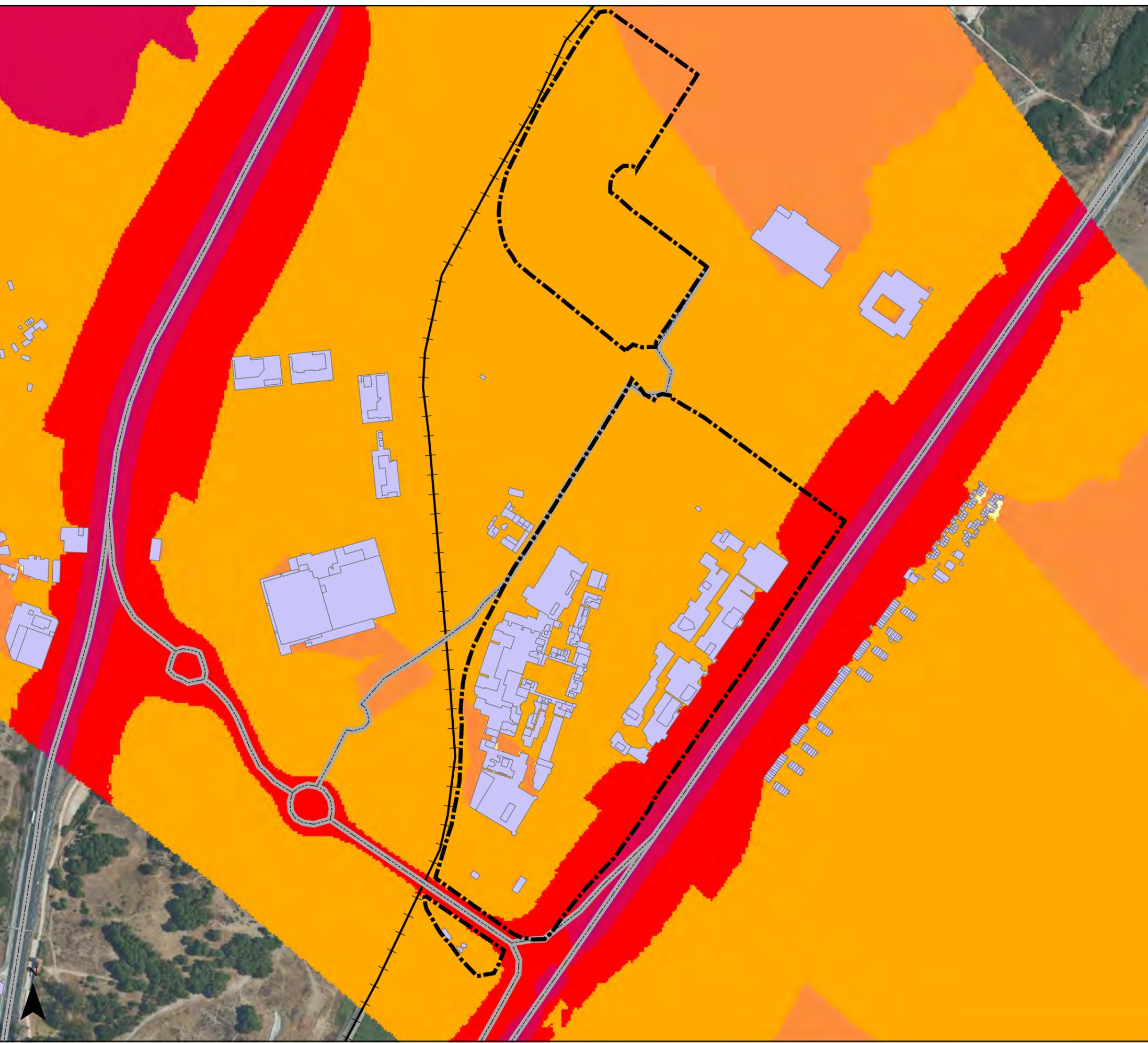
O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600



367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600

4058700
4058600
4058500
4058400
4058300
4058200
4058100
4058000
4057900
4057800
4057700
4057600
4057500
4057400



ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

NIVELES SONOROS OPERACIONAL NOCHE

LEYENDA

- ÁMBITO DE ESTUDIO
- VIALES
- TREN
- EDIFICACIONES

OPERACIONAL NOCHE

dBA

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

Nº DE PLANO
10

ESCALA
1 : 5.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

FECHA
AGOSTO 2.019

REDACTOR

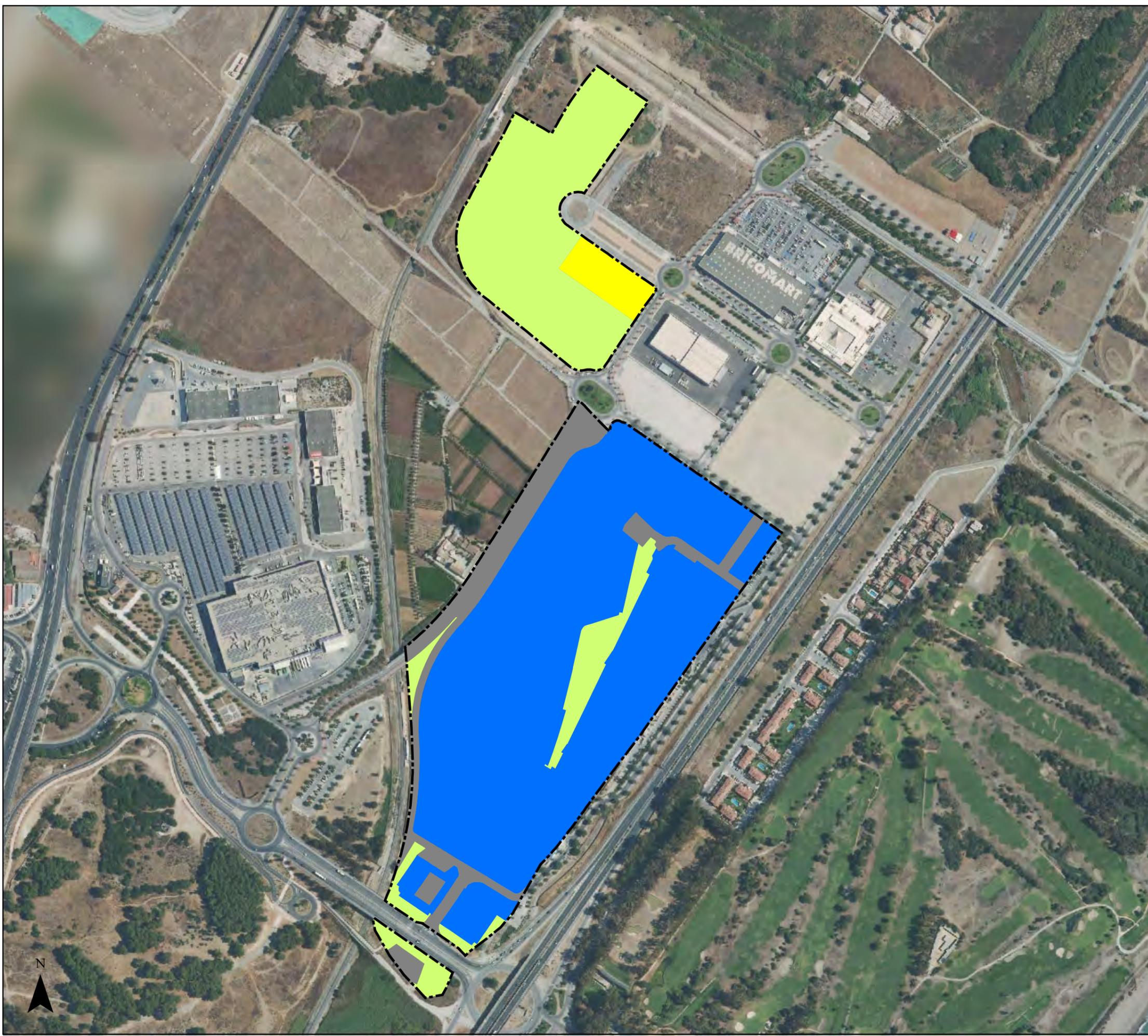
FERRANDIZ48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48 gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

4058700
4058600
4058500
4058400
4058300
4058200
4058100
4058000
4057900
4057800
4057700
4057600
4057500
4057400



ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

LEYENDA

ÁMBITO DE ESTUDIO
Zonificación acústica
 COMERCIAL
 SERVICIOS DE INTERÉS PÚBLICO Y SOCIAL
 SERVICIOS TÉCNICOS E INFRAESTRUCTURAS
 ZONA VERDE

Nº DE PLANO
11

ESCALA
1 : 5.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

FECHA
JUNIO 2021

REDACTOR

FERRANDIZ48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48 gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

4058700
4058600
4058500
4058400
4058300
4058200
4058100
4058000
4057900
4057800
4057700
4057600
4057500
4057400



367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

CONDICIONANTES AL URBANISMO - DÍA

LEYENDA

- ZONIFICACIÓN**
- A
 - C
 - D
 - E
 - Sin lim.

Diferencia con respecto a los objetivos de Calidad Acústica

- 0 - 5 dB
- 5 - 10 dB
- > 10 dB
- Ámbito de estudio

Nº DE PLANO
12

ESCALA
1 : 5.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

FECHA
JUNIO 2021

REDACTOR

FERRANDIZ48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

4058700
4058600
4058500
4058400
4058300
4058200
4058100
4058000
4057900
4057800
4057700
4057600
4057500
4057400



367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

CONDICIONANTES AL URBANISMO - TARDE

LEYENDA

ZONIFICACIÓN

- A
- C
- D
- E
- Sin lim.

Diferencia con respecto a los objetivos de Calidad Acústica

- 0 - 5 dB
- 5 - 10 dB
- > 10 dB

Ámbito de estudio

Nº DE PLANO
13

ESCALA
1 : 2.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

FECHA
JUNIO 2.021

REDACTOR

FERRANDIZ 48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES



367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

4058700
4058600
4058500
4058400
4058300
4058200
4058100
4058000
4057900
4057800
4057700
4057600
4057500
4057400



ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

CONDICIONANTES AL URBANISMO - NOCHE

LEYENDA

- ZONIFICACIÓN**
- A
 - C
 - D
 - E
 - Sin lim.

Diferencia con respecto a los objetivos de Calidad Acústica

- 0 - 5 dB
- 5 - 10 dB
- > 10 dB
- Ámbito de estudio

Nº DE PLANO
14

ESCALA
1 : 5.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

FECHA
JUNIO 2021

REDACTOR

FERRANDIZ48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

4058700
4058600
4058500
4058400
4058300
4058200
4058100
4058000
4057900
4057800
4057700
4057600
4057500
4057400



**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA
TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR
SEGUNDA FASE EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**MAPA ESTRATEGICO DE RUIDOS
AEROPUERTO DE MÁLAGA.
DIA**

LEYENDA

ÁMBITO DE ESTUDIO

MAPA ACÚSTICO

dB

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

Nº DE PLANO
15

ESCALA
1 : 5.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

FECHA
JULIO 2021

REDACTOR

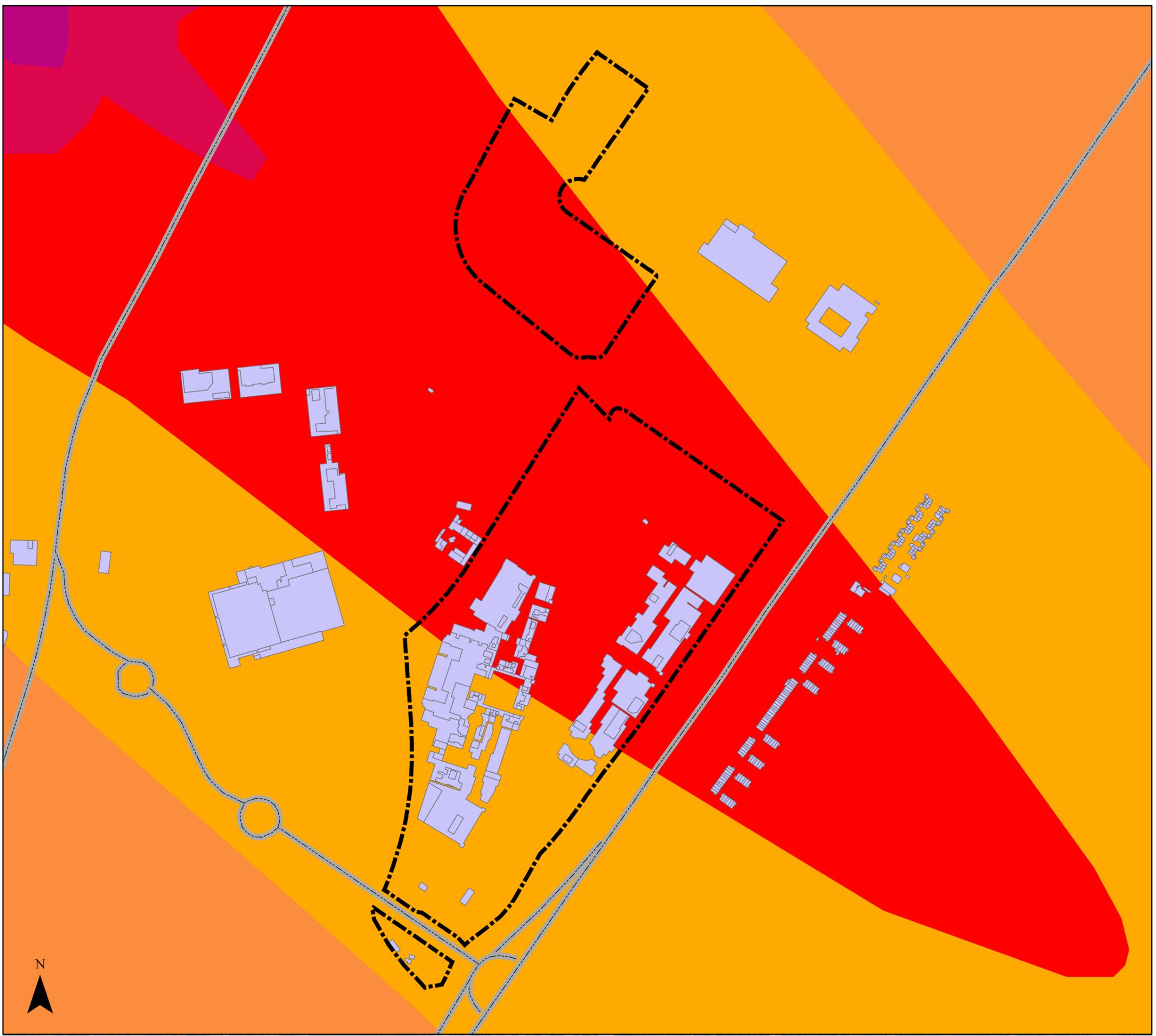
FERRANDIZ48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERIA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48 gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES



367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

4058700
4058600
4058500
4058400
4058300
4058200
4058100
4058000
4057900
4057800
4057700
4057600
4057500
4057400



**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA
TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR
SEGUNDA FASE EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**MAPA ESTRATEGICO DE RUIDOS
AEROPUERTO DE MÁLAGA.
TARDE**

LEYENDA

ÁMBITO DE ESTUDIO

VIALES

MAPA ACÚSTICO

dB

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

Nº DE PLANO
16

ESCALA
1 : 5.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

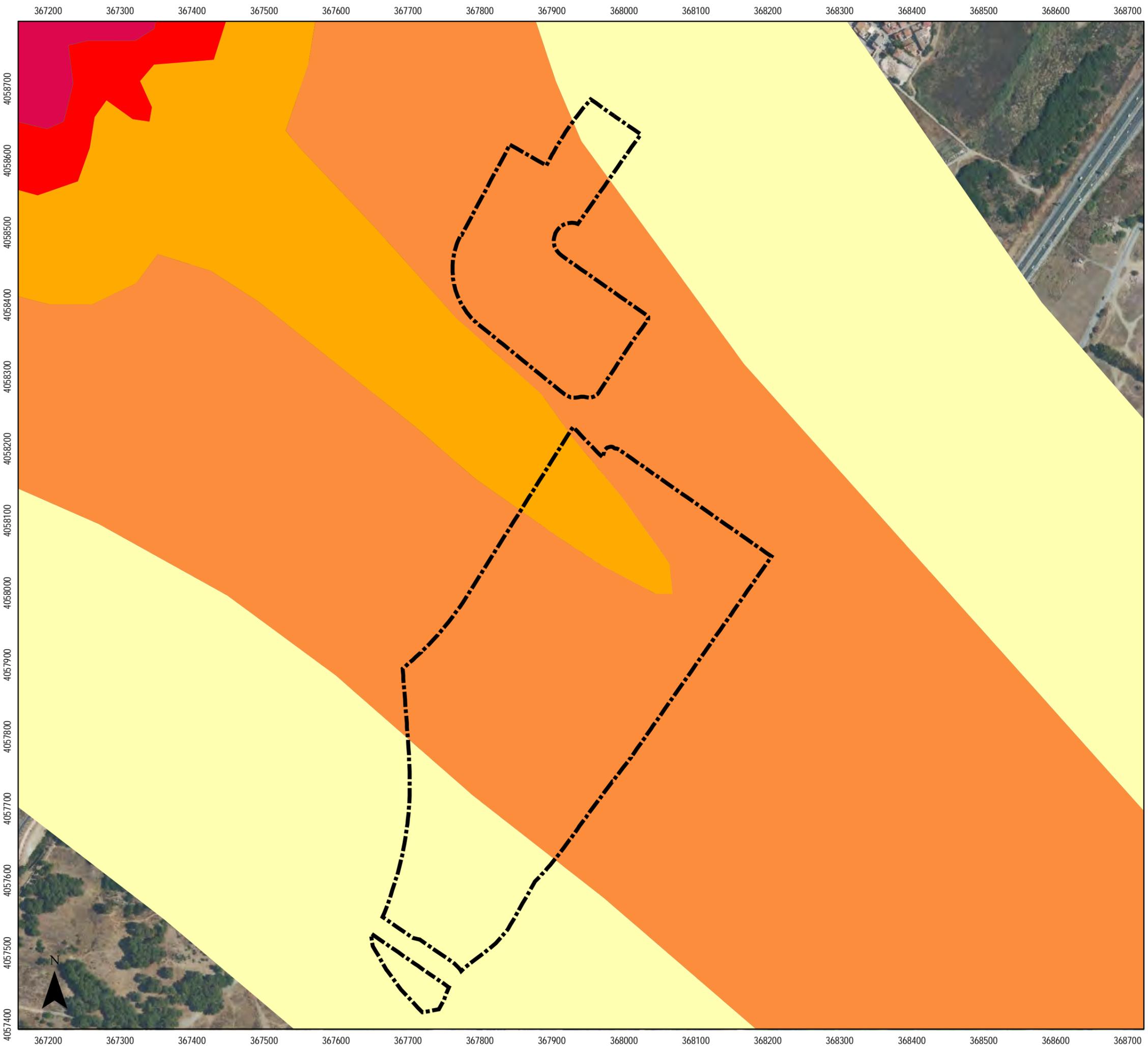
FECHA
JULIO 2021

REDACTOR

FERRANDIZ48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERIA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48 gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700



ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

MAPA ESTRATEGICO DE RUIDOS AEROPUERTO DE MÁLAGA. NOCHE

LEYENDA

ÁMBITO DE ESTUDIO

VIALES

MAPA ACÚSTICO

dB

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

Nº DE PLANO
17

ESCALA
1 : 5.000

Nº DE EXPEDIENTE:
21 / 19

FORMATO:
A-3

FECHA
JUNIO 2021

REDACTOR

FERRANDIZ 48 FERRÁNDIZ 48
GRUPO DE INGENIERIA AMBIENTAL

© FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37
ferrandiz48_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

ANEXO III: MEDICIONES “IN SITU”

INFORME DE ENSAYO ACÚSTICO AMPLIACIÓN SUNC-BM.4 PLAZA MAYOR MÁLAGA.

INGENIERÍA
Y CONSULTORÍA
ACÚSTICA



EDINCA

Elena Díaz

11/02/2019

Tabla de contenido

1. ANTECEDENTES.....	3
2. LUGAR DE ENSAYO Y CONDICIONES AMBIENTALES.....	3
2.1 Condiciones Ambientales.....	3
3. PERSONAL Y EQUIPO	4
3.1 Personal.....	4
3.2 Equipo.....	4
3.3 DOCUMENTACIÓN	5
4. DESCRIPCIÓN	6
5. RESULTADOS.....	8
6. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN/ VERIFICACIÓN.....	11

1. ANTECEDENTES

A petición de *Ferrandiz 48 GIA S.L con C.I.F.: B-29.726.205* y domicilio en C/ Ferrándiz 48 1º A CP: 29.012 Málaga, se redacta el presente informe de Valoración y Evaluación de los niveles sonoros ambientales existentes en la futura ampliación del centro comercial Plaza Mayor ubicada en Calle Alfonso Ponce de León, 3-2, próxima a la Autovía del Mediterráneo A-7.

El objetivo de este documento es el conocimiento de los niveles sonoros que existente en la zona objeto de ensayo.

2. LUGAR DE ENSAYO Y CONDICIONES AMBIENTALES

El objeto de estudio se localiza en Calle Alfonso Ponce de León, 3-2.

Tipo de ensayo	Procedimiento utilizado	Normativa de aplicación	Observaciones
Determinación del nivel sonoro pre-operacional	El descrito en el apartado 3.4.2 de la IT2.	Decreto 6/2012	Se realizan 3 series de mediciones del LAeq,Ti, con tres mediciones en cada serie, de una duración de 5 minutos, con intervalos temporales de 5 minutos, entre cada una de las series para cada periodo temporal.

2.1 Condiciones Ambientales.

A continuación se muestran los niveles de los parámetros ambientales para cada una de las tres mediciones acústicas:

Periodo	Fecha	Hora	Velocidad del viento (m/s)	Temperatura (°C)	Humedad (%HR)
Día	07/02/2019	15:43:36	3.9	18	39
Tarde	07/02/2019	21:04:20	4.3	17	39
Noche	07/02/2019	23:33:42	4.2	14	42

El personal de campo ha controlado en todo momento las condiciones climatológicas en que tuvieron lugar las medidas mediante el servicio meteorológico de AEMET, de modo que es posible descartar aquellos registros sonoros que no podrían considerarse como válidos al haber sido almacenados con unas condiciones inadecuadas. No se han registrado condiciones atmosféricas adversas durante las pruebas

3. PERSONAL Y EQUIPO

3.1 Personal

Para el desarrollo de este trabajo, el técnico competente es Elena Díaz, con NIF 25733871-E con domicilio social en C/ La Luna nº3, Torremolinos (Málaga).

Debidamente cualificado, cumpliendo con los requisitos que se describen en el apartado 3.b del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía.

3.2 Equipo

Descripción	Fabricante	Modelo	Nº serie
Sonómetro	Svantek	Svan 977W	59058
Micrófono	Svantek	A.C.O. 7052E	69797
Calibrador sonoro	Rion	NC-74	35078736

Las medidas se han realizado con un sonómetro integrador - promediador homologado de precisión clase 1, con micrófono protegido por borla antiviento. El equipo ha sido instalado sobre trípode, situando el micrófono unos 4m de altura, respetando las distancias mínimas a elementos reflectantes especificadas en la legislación aplicable.

Todos estos equipos son sometidos a un programa de calibración y/o control periódico que garantiza la trazabilidad de las medidas. Además, el sonómetro y calibrador acústico cuentan con su correspondiente certificado de calibración emitido por una entidad acreditada y su certificado de verificación periódica emitido por Organismo de Verificación Metrológica Autorizado que certifica el cumplimiento de la *Disposición Transitoria primera de la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.*

La cadena de medida se verificó antes y después de las pruebas mediante un calibrador sonoro de clase 1, sin detectar desviaciones.

Periodo	Calibración Inicial	Calibración posterior	Estado
Día	94,2 dBA	94,2 dBA	Ok
Tarde	94,2 dBA	94,2 dBA	Ok
Noche	94,2 dBA	94,2 dBA	Ok

3.3 DOCUMENTACIÓN

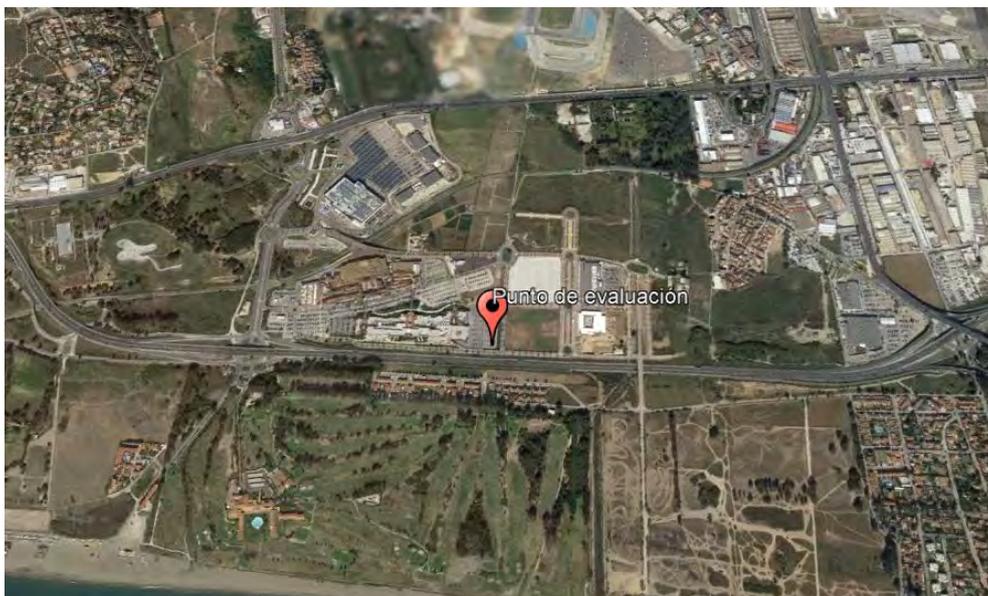


Figura 1: Punto de evaluación.

Punto	Coordenadas	
P1	36°39'31.47"N	4°28'29.07"O



Figura 2: Punto de evaluación. Altura ≈ 1.8m.

4. DESCRIPCIÓN

Para la realización de los ensayos y la edición del presente informe, se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- **Decreto 6/2012**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética¹.
- ISO 1996-1: 2005 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte1: Magnitudes básicas y métodos de evaluación.

La metodología de ensayo es la descrita en el apartado 3.4.1 de la IT2 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía, bajo un sistema de gestión diseñado considerando los requisitos de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 como Laboratorio de Ensayo para la realización de muestreo y ensayos de Acústica en Edificación y de Acústica Ambiental.

El ruido a evaluar – fundamentalmente, tráfico rodado – se puede considerar constante con lentas fluctuaciones que dependerían del aforo temporal de vehículos en cada período horario. En consecuencia, la medición directa del nivel de presión sonora continuo equivalente (L_{eqT}) en períodos de media duración sería representativa de la casuística de la zona.

Por lo tanto se selecciona un el punto de control principal, en el que se realizara 1 medición en cada uno de los periodos de tiempo estipulados, almacenando muestras cada 5 segundos, de tal modo que sea posible detectar los episodios acústicamente más significativos en función del emisor acústico con mayor contribución al ambiente sonoro de la zona de estudio y para todos los períodos horarios. Este punto de medida se ubica en una posición representativa de la emisión sonora de la infraestructura viaria con mayor aforo estimado en la población.

Los períodos horarios establecidos en la legislación de aplicación son:

- Período día (7:00 – 19:00h): 12 horas
- Período tarde (19:00h – 23:00h): 4 horas
- Período noche (23:00 – 7:00h): 8 horas.

¹ Incluyendo corrección de errores publicada en el BOJA 63, de 3/4/2013

Los parámetros registrados son:

- Nivel continuo equivalente ponderado A (L_{Aeq}), medido con constante de tiempo rápida.
- Nivel continuo equivalente ponderado C (L_{Ceq}), medido con constante de tiempo rápida.
- Nivel continuo equivalente ponderado A (L_{A1eq}), medido con constante de tiempo impulsiva.
- Espectro de nivel continuo equivalente ponderado Z en bandas de 1/3 de octava, entre las frecuencias de 20 Hz y 20 kHz ($L_{Zeq}[f]$), medido con constante de tiempo rápida.
- Niveles estadísticos ponderados A (L_N), medidos con constante de tiempo rápida.

El parámetro de análisis será el **Nivel Continuo Equivalente** (L_{Aeq}) del período de evaluación T , expresado en decibelios ponderados en la escala normalizada A (dBA) de cada uno de los períodos horarios descritos en la legislación: día (L_d), tarde (L_e) y noche (L_n). Dicho índice responde a la siguiente fórmula:

$$L_{Aeq,[d,e,n]} = 10 \cdot \log \frac{1}{T} \sum_i \Delta T_i \cdot 10^{L_{Aeq,T_i}/10}$$

Donde:

- T : Es el tiempo total de observación.
 - Si $T = d$, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal *día*, entre las 7:00 y las 19:00 horas.
 - Si $T = e$, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal *tarde*, entre las 19:00 y las 23:00 horas.
 - Si $T = n$, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal *noche*, entre las 23:00 y las 7:00 horas.
- ΔT_i : Corresponde al intervalo de integración de cada muestra de nivel sonoro obtenida. En el presente trabajo, se han tomado registros de niveles sonoros con una duración de aproximadamente entre 60 y 90 minutos.
- L_{Aeq,T_i} : Es el nivel continuo equivalente de la muestra T_i . En este trabajo, 5 segundos.

5. RESULTADOS

Día	Medición	Hora		Tiempo	L _{Aeq} (dBA)	L _{Aeq} (dBA)	L _{Aeq} (dBA)
		Inicio	Fin				
Serie 1	1	15:43:02	15:48:02	5min	64,47	66,4	
	2	15:48:02	15:53:02	5min	64,91		
	3	15:53:02	15:58:02	5min	68,51		
Serie 2	1	16:03:42	16:08:42	5min	66,46	65,5	67,0
	2	16:08:42	16:13:42	5min	65,1		
	3	16:13:42	16:18:42	5min	64,76		
Serie 3	1	16:34:22	16:39:22	5min	69	68,5	
	2	16:24:22	16:29:22	5min	68,63		
	3	16:29:22	16:34:22	5min	67,85		

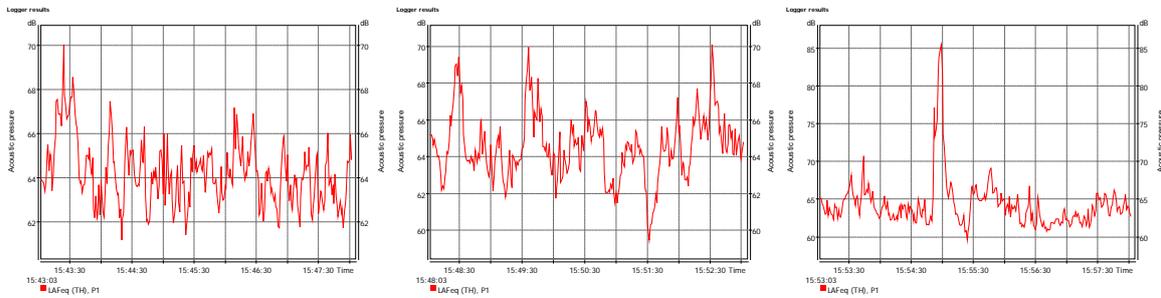


Figura 3: Registro de los niveles sonoros serie 1 periodo día.

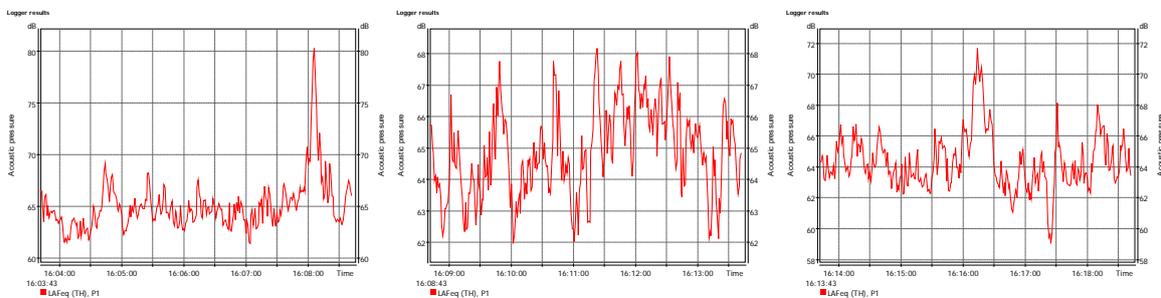


Figura 4: Registro de los niveles sonoros serie 2 periodo día.

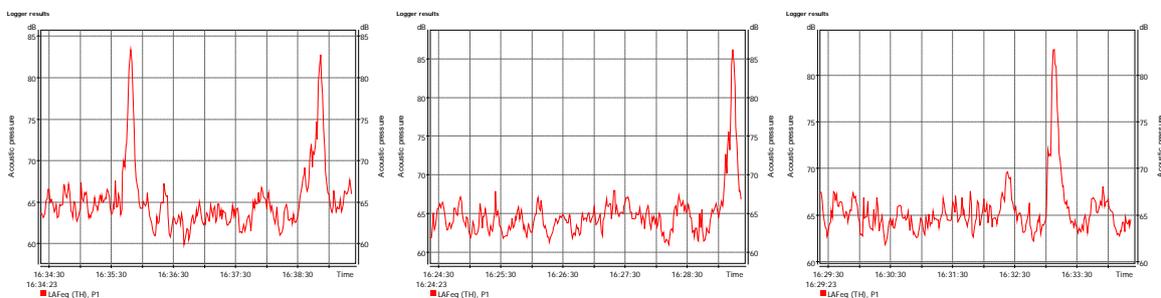


Figura 5: Registro de los niveles sonoros serie 3 periodo día.

Tarde	Medición	Hora		Tiempo	L _{Aeq} (dBA)	L _{Aeq} (dBA)	L _{Aeq} (dBA)
		Inicio	Fin				
Serie 1	1	21:01:00	21:06:00	5min	63,96	64,5	
	2	21:06:00	21:11:00	5min	64,31		
	3	21:11:00	21:16:00	5min	65,06		
Serie 2	1	21:21:48	21:26:48	5min	67,11	65,2	65,8
	2	21:26:48	21:31:48	5min	63,94		
	3	21:31:48	21:36:48	5min	63,85		
Serie 3	1	21:42:00	21:47:00	5min	63,75	67,2	
	2	21:47:00	21:52:00	5min	68,44		
	3	21:52:00	21:57:00	5min	68,02		

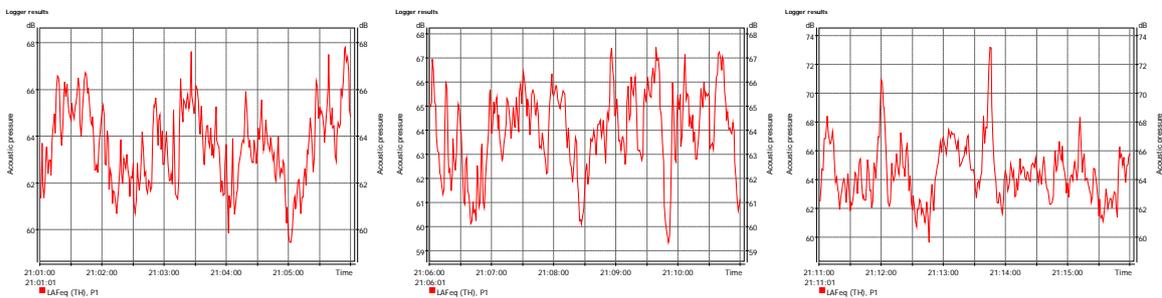


Figura 6: Registro de los niveles sonoros serie 1 periodo tarde.

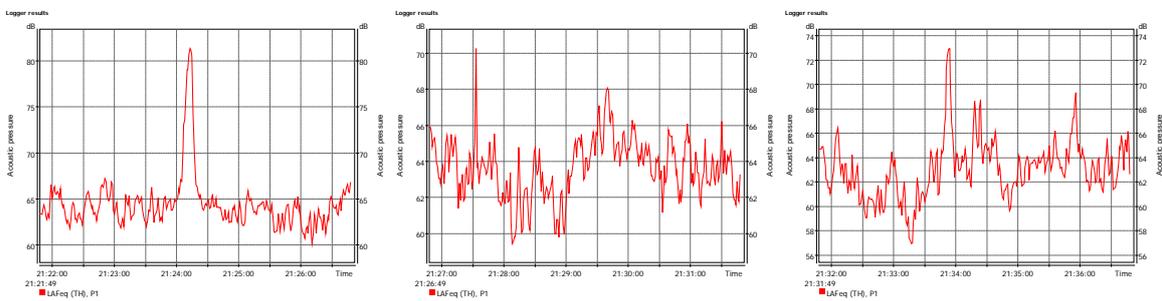


Figura 7: Registro de los niveles sonoros serie 2 periodo tarde.

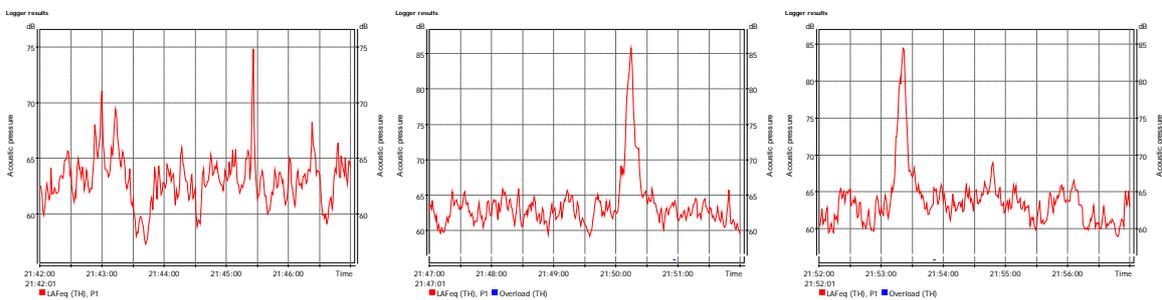


Figura 8: Registro de los niveles sonoros serie 2 periodo tarde.

Noche	Medición	Hora		Tiempo	L _{Aeq} (dBA)	L _{Aeq} (dBA)	L _{Aeq} (dBA)
		Inicio	Fin				
Serie 1	1	23:25:46	23:30:46	5min	61,59	62,6	
	2	23:30:46	23:35:46	5min	61,28		
	3	23:35:46	23:40:46	5min	64,33		
Serie 2	1	23:47:16	23:52:16	5min	67,12	67,8	64,6
	2	23:52:16	23:57:16	5min	68,43		
	3	23:57:16	0:02:16	5min	67,74		
Serie 3	1	0:07:38	0:12:38	5min	58,72	59,1	
	2	0:12:38	0:17:38	5min	59,49		
	3	0:17:38	0:22:38	5min	59,02		

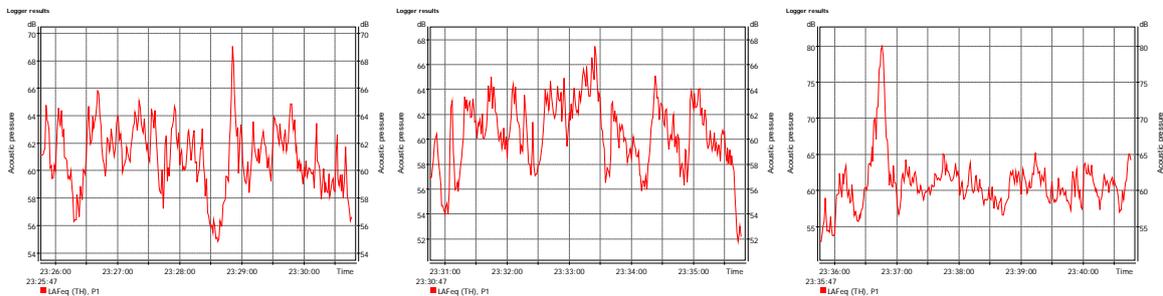


Figura 9: Registro de los niveles sonoros serie 1 periodo noche.

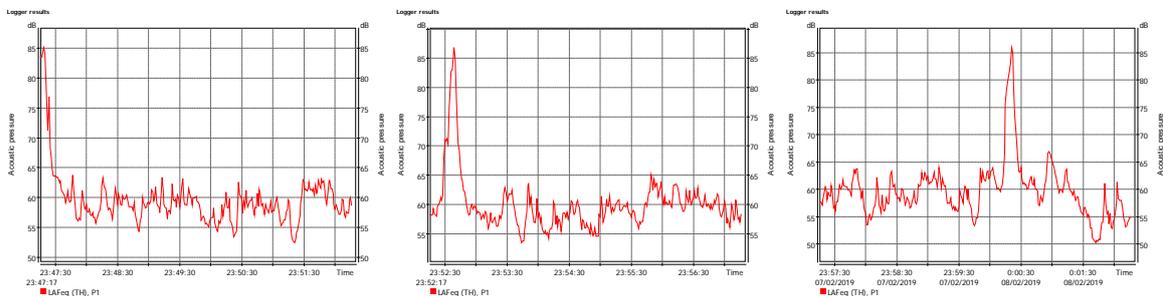


Figura 10: Registro de los niveles sonoros serie 2 periodo noche.

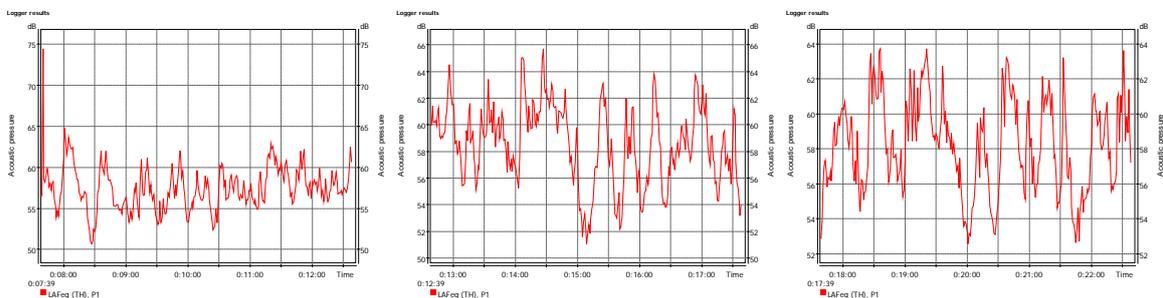
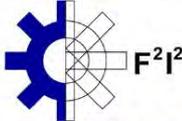


Figura 11: Registro de los niveles sonoros serie 3 periodo noche.

	Día	Tarde	Noche
Resultados	68	66	65

6. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN/ VERIFICACIÓN

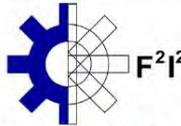
 <p>ENAC INSPECCIÓN N° 4 2 3 / E 1 6 2 3</p>	<h3>CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN</h3>
	<p>Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos</p>
 <p>LACAINAC laboratorio de calibración</p>	<p>LACAINAC LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID CAMPUS 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@i2a2.upm.es</p>
TIPO DE VERIFICACIÓN:	DESPUÉS DE REPARACIÓN O MODIFICACIÓN
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	SVANTEK MICRÓFONO: A.C.O.; PREAMPLIFICADOR: SVANTEK
MODELO:	SVAN 977W MICRÓFONO: 7052E; PREAMPLIFICADOR: SV12L
NÚMERO DE SERIE:	59058, CANAL: N/A MICRÓFONO: 72492; PREAMPLIFICADOR: 71604
EXPEDIDO A:	EDINCA, Ingeniería y Consultoría Acústica C/ La Luna, 3 29620 Torremolinos MÁLAGA
FECHA VERIFICACIÓN:	20/11/2018
PRECINTOS:	977W(1) 977W(2) 977W(3)
CÓDIGO CERTIFICADO:	18LAC17868F01
<p>Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231) Fecha y hora: 20.11.2018 13:02:47</p>	
<p>Director Técnico</p>	
<p>Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03/10/2007). El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007. Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos. LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 13 de enero de 2017), con número de identificación 16-OV-1002. LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.</p>	



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DE PRODUCTO

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

FASE DE COMERCIALIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO



LACAINAC
laboratorio de calibración

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@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	VERIFICACIÓN DE PRODUCTO (MÓDULO F)
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	RION
MODELO:	NC-74
NÚMERO DE SERIE:	35078736
EXPEDIDO A:	Álava Ingenieros S.A. C/ Albasanz, 16 (Edif. Antalia) 28037 MADRID
FECHA VERIFICACIÓN:	20/02/2018
PRECINTOS:	16-I-02006621
CÓDIGO CERTIFICADO:	18LAC16642F01

Firmado digitalmente por: FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO - 52979086N
Fecha y hora: 21.02.2018 10:07:04

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03/10/2007).

El presente Certificado acredita la CONFORMIDAD del instrumento sometido a verificación, con el modelo de instrumento descrito en su certificado de Examen de Modelo (Módulo B), en relación a los exámenes administrativos y ensayos realizados, en base a las características metrológicas del instrumento.

Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo de Control Metrológico, designado por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 13 de enero de 2017), para la ejecución del procedimiento de evaluación de la conformidad denominado módulo F, con número de identificación, 16-OC-1002.

LACAINAC es un Organismo de Control Metrológico acreditado por ENAC con certificado nº OC-I/171.