

Tráfico y calidad del aire urbano en el Estado español

Análisis de la ubicación de las estaciones urbanas de medición de la calidad del aire orientadas al tráfico en ciudades españolas



Ayuntamiento de Madrid
Área de Medio Ambiente

Proyecto financiado en el 100% por el
Fondo de Cohesión
de la Unión Europea



**ecologistas
en acción**



Título: Tráfico y calidad del aire urbano en el Estado español.
Análisis de la ubicación de las estaciones urbanas de medición de la calidad del aire orientadas al tráfico en ciudades españolas

Autores: Rubén Fuentes-Hernández (coordinación), Paco Segura (edición), Ana Freiria (A Coruña), Carlos Arribas (Alacant/Alicante), Dídac Navarro (Barcelona), Francisco García (Bilbao), Pedro Luis Mier (Bilbao), Mayte Hernández (Córdoba), Manu González (Donostia/San Sebastián), Bixente Sacristán (Donostia/San Sebastián), Toni Verdú (Elx/Elche), Paco Ramos (Gijón), Frederic Chassot (Granada), Tino Tovar (Guadalajara), Adrián Pascual (Las Palmas de Gran Canaria), Koldo Hernández (Logroño), Juan Bárcena (Madrid), Tristán González (Málaga), Pedro Belmonte (Murcia), Pedro Luengo (Murcia), Mariano Reaño (Palma), Rafa Alday (Pamplona/Iruña), Luis Cuenca (Santander), José Antonio Sánchez Raba (Santander), Eduardo Gutiérrez (Sevilla), Helena Prima (València), Miguel Ángel Ceballos (Valladolid), Carlos Estepa (Zaragoza), Juan Carlos Gracia (Zaragoza)

Edita: Ecologistas en Acción de Madrid
C/ Peñuelas 12, 28005 Madrid
Tel: 91 531 27 39
www.ecologistasenaccion.org
airelimpio@ecologistasenaccion.org

Hecho público: 17 de marzo de 2026

Este informe, junto a un resumen con las principales conclusiones, se puede consultar y descargar en:
<https://www.ecologistasenaccion.org/359004>

Esta actividad recibe financiación del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico



Ecologistas en Acción agradece la reproducción y divulgación de los contenidos de esta publicación siempre que se cite la fuente.



Esta publicación está bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0 España de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>

Índice

Objeto del informe, 4

Método de evaluación de la adecuación de los emplazamientos, 6

Cuadros resumen de valoración final de las estaciones, 16

Conclusiones, 20

Anexo: Análisis de la ubicación de las estaciones urbanas de medición de la calidad del aire orientadas al tráfico en ciudades españolas, 24

1. A Coruña (Riazor), 25
2. Alacant/Alicante (El Plà), 30
3. Badajoz (Badajoz), 36
4. Barcelona (L'Eixample), 42
5. Bilbao (María Díaz de Haro), 47
6. Córdoba (Avenida Al-Nasir), 53
7. Donostia/San Sebastián (Easo), 59
8. Elx/Elche (Parc de Bombers), 65
9. Gijón (Constitución), 70
10. Granada (Granada Norte), 76
11. Guadalajara (Guadalajara), 82
12. Las Palmas de Gran Canaria (Mercado Central), 87
13. Logroño (La Cigüeña), 93
14. Madrid (Plaza Elíptica), 99
15. Málaga (Avenida Juan XXIII), 105
16. Murcia (San Basilio), 111
17. Palma (Foners), 116
18. Pamplona/Iruña (Felisa Munárriz), 122
19. Santander (Centro), 127
20. Sevilla (Torneo), 133
21. València (Olivereta), 139
22. Valladolid (Arco de Ladrillo II), 145
23. Vigo (Coia), 151
24. Vitoria-Gasteiz (Avenida Gasteiz), 156
25. Zaragoza (Avenida Soria), 162

Objeto del informe

La ubicación de las estaciones de medición de la contaminación atmosférica ha sido en España uno de los aspectos más controvertidos de la gestión de la calidad del aire. Durante la primera década del siglo, muchas administraciones autonómicas y locales reubicaron las estaciones “más conflictivas” (habitualmente las de tráfico) en localizaciones de fondo urbano o en vías de tráfico secundarias, con la excusa de cumplir los criterios para la ubicación de los puntos de muestreo de las entonces vigentes Directivas sobre evaluación y gestión de la calidad del aire.

Esta práctica abusiva, también recurrente en otros países europeos, motivó la importante sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea de 26 de junio de 2019 (asunto C-723/17), que establece que “cuando mediciones efectuadas en varios emplazamientos puedan proporcionar, en principio, información sobre las áreas más contaminadas [...], corresponde a las autoridades nacionales competentes elegir la ubicación de los puntos de muestreo minimizando el riesgo de que las superaciones de valores límite pasen desapercibidas”.

A la postre, dicha sentencia ha derivado en la regulación mucho más precisa de la nueva Directiva (UE) 2024/2881 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2024, sobre la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa, que aclara que la ubicación de los puntos de muestreo destinados a la protección de la salud humana deberá determinarse de manera que proporcione datos fiables sobre los niveles de concentración en los puntos críticos de contaminación atmosférica dentro de las zonas, preferiblemente en áreas sensibles como zonas residenciales, escuelas, hospitales, centros de vivienda asistida y zonas de oficinas.

Cuando el objetivo sea evaluar la contribución del tráfico rodado, los puntos de muestreo se deben ubicar de tal manera que proporcionen datos sobre las calles donde se producen las concentraciones más elevadas, teniendo en cuenta el volumen de tráfico (que suponga la mayor densidad de tráfico en la zona), las condiciones de dispersión local y el uso espacial del suelo (por ejemplo, en desfiladeros urbanos).

Además, para cada zona, el número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas incluirá al menos un punto de muestreo de un punto crítico de contaminación atmosférica, que para el dióxido de nitrógeno (NO₂), las partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}), el benceno y el monóxido de carbono (CO), se centrará en la medición de la contribución de las emisiones del transporte. En los casos en que solo se requiera un punto de muestreo, éste estará en un punto crítico de contaminación atmosférica.

Finalmente, para la selección del emplazamiento se establece que el diseño de la red de control estará respaldado por aplicaciones de modelización o por mediciones indicativas. Esta documentación incluirá pruebas que expliquen los motivos del diseño de la red y que demuestren la justificación de la selección de ubicaciones representativas de los niveles más elevados de contaminación de la zona o aglomeración para cada contaminante.

En este contexto, el presente documento tiene carácter técnico-evaluador y se concibe como un informe de apoyo destinado a la revisión de la adecuación espacial de los emplazamientos de estaciones urbanas oficiales de medición de la calidad del aire orientadas al tráfico, sin carácter normativo ni sancionador. Su finalidad es proporcionar una base técnica objetiva y sistematizada que permita valorar la idoneidad de los puntos de muestreo exis-

tentes desde una perspectiva territorial, ambiental y funcional, de acuerdo con el nuevo marco normativo europeo.

El informe tiene por objeto analizar la situación, localización y contexto territorial, a finales de 2025, de un total de 25 estaciones oficiales de medición de la calidad del aire orientadas al tráfico en otras tantas ciudades españolas, que se relacionan de forma detallada en el anexo correspondiente. Estas estaciones forman parte de las redes oficiales de vigilancia de la calidad del aire y desempeñan un papel fundamental en la evaluación del estado de la atmósfera, el seguimiento de los principales contaminantes regulados y el apoyo a la toma de decisiones en materia de protección de la salud humana y del medio ambiente.

Para cada una de las estaciones analizadas se evalúa su localización espacial y su grado de adecuación a los criterios de implantación establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881. Dichos criterios definen los principios generales que deben regir la ubicación de los puntos de muestreo, tanto a escala territorial (macroimplantación) como en relación con las condiciones inmediatas del entorno (microimplantación), con el objetivo de garantizar que las mediciones obtenidas sean representativas, comparables y técnicamente válidas.

El análisis desarrollado en el presente documento se centra en la adecuación espacial de los emplazamientos, atendiendo a factores como el tipo de entorno (urbano, suburbano o rural), la proximidad a fuentes de emisión, las características del viario, el uso del suelo circundante, la morfología urbana, la presencia de obstáculos físicos y las condiciones locales que puedan influir en la dispersión de los contaminantes. Asimismo, se incorporan una serie de características básicas de cada estación, relacionadas con su tipología, su función dentro de la red de vigilancia y su contexto territorial inmediato, con el fin de disponer de una visión integrada del sistema de medición.

Este informe no pretende emitir juicios de carácter jurídico ni establecer conclusiones sancionadoras, sino identificar el grado de coherencia técnica entre la ubicación actual de las estaciones y los criterios normativos de referencia, así como poner de manifiesto posibles aspectos susceptibles de mejora desde el punto de vista de la implantación espacial. De este modo, el documento se plantea como una herramienta de apoyo a la planificación, revisión y optimización de las redes de control de la calidad del aire, contribuyendo a reforzar su eficacia, fiabilidad y adecuación al nuevo marco normativo europeo.

Método de evaluación de la adecuación de los emplazamientos

Selección de las estaciones y ciudades a analizar

Conforme al objeto del informe, la selección de las estaciones de medición de la calidad del aire cuya localización se analiza considera las estaciones urbanas orientadas al tráfico en las principales aglomeraciones españolas, incluyendo al menos una por Comunidad Autónoma.

En el caso de la existencia de varias estaciones de tráfico en una misma aglomeración, se ha optado por aquella que habitualmente registra las concentraciones medias anuales más elevadas de dióxido de nitrógeno (NO₂), como contaminante más directamente vinculado a las emisiones del tráfico. Y en aquellas aglomeraciones que disponen sólo de una estación, se ha analizado la adecuación espacial de su emplazamiento, aunque no esté orientado al tráfico.

Tomando las aglomeraciones españolas de más de 150.000 habitantes, ordenadas por Comunidades Autónomas, las ciudades y estaciones seleccionadas son las siguientes:

Andalucía

- ▶ Córdoba: Avenida Al-Nasir
- ▶ Granada: Granada Norte
- ▶ Málaga: Avenida Juan XXIII
- ▶ Sevilla: Torneo

Aragón

- ▶ Zaragoza: Avenida Soria

Asturias

- ▶ Gijón: Constitución

Illes Balears

- ▶ Palma: Foners

Canarias

- ▶ Las Palmas de Gran Canaria: Mercado Central

Cantabria

- ▶ Santander: Santander Centro

Castilla – La Mancha

- ▶ Guadalajara: Guadalajara

Castilla y León

- ▶ Valladolid: Arco de Ladrillo II

Cataluña

- ▶ Barcelona: L'Eixample

Comunitat Valenciana

- ▶ Alacant/Alicante: El Plà
- ▶ Elx/Elche: Parc de Bombers (estación única)
- ▶ València: Olivereta

Extremadura

- ▶ Badajoz: Badajoz (estación única)

Comunidad de Madrid

- ▶ Madrid: Plaza Elíptica

Galicia

- ▶ A Coruña: Riazor
- ▶ Vigo: Coia

Región de Murcia

- ▶ Murcia: San Basilio

Navarra

- ▶ Pamplona/Iruña: Felisa Munárriz

País Vasco

- ▶ Bilbao: María Díaz de Haro
- ▶ Donostia/San Sebastián: Easo
- ▶ Vitoria-Gasteiz: Avenida Gasteiz

La Rioja

- ▶ Logroño: La Cigüeña (estación única)

Entre las 25 aglomeraciones elegidas se incluyen las 17 ciudades españolas con más de 250.000 habitantes, quedando sin analizar entre aquellas con más de 150.000 habitantes Albacete, Almería, Burgos, Cartagena, Castelló de la Plana/Castellón de la Plana, Jerez de la Frontera, Marbella, Oviedo, San Cristóbal de La Laguna y Santa Cruz de Tenerife, además de las incluidas en las aglomeraciones Área de Barcelona y Vallès-Baix Llobregat en Cataluña y Corredor del Henares, Urbana Sur y Urbana Noroeste en la Comunidad de Madrid.

Marco normativo de referencia

La evaluación de la idoneidad de los emplazamientos de las estaciones de medición de calidad del aire analizadas en el presente documento se ha realizado conforme a los criterios establecidos en el citado Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2024, sobre la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.

Dicho Anexo IV define, de manera detallada, los principios y requisitos que deben cumplir los puntos de muestreo destinados a la protección de la salud humana, distinguiendo entre

criterios de macroimplantación (representatividad espacial y territorial del emplazamiento) y criterios de microimplantación (condiciones físicas inmediatas del punto de muestreo).

No obstante, la aplicación literal, exhaustiva y estrictamente punto por punto de todos los subapartados del Anexo IV resulta compleja en análisis comparativos de múltiples estaciones, especialmente cuando parte de la información técnica detallada no está disponible en los visores públicos oficiales o requeriría inspección técnica in situ (por ejemplo, altura exacta de la entrada de muestreo, microobstáculos locales o configuración precisa de elementos viarios).

Por este motivo, se ha adoptado un enfoque metodológico de simplificación operativa, plenamente alineado con la Directiva, que permite evaluar de forma homogénea, trazable y reproducible el grado de adecuación de cada estación, sin perjuicio del rigor técnico del análisis ni de la fidelidad al marco normativo europeo.

Extracción y sistematización de los criterios normativos

Como primer paso, se ha realizado una identificación y extracción sistemática de los criterios aplicables del Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, diferenciando entre los criterios relevantes para estaciones urbanas de tráfico, aquellos no aplicables en función de la tipología del entorno... (por ejemplo, estaciones de fondo rural, industriales o de deposición), y aquellos criterios cuya evaluación requiere una interpretación técnica razonada debido a la ausencia de umbrales absolutos o a la complejidad del entorno urbano real.

Con el fin de facilitar la comparación entre estaciones y garantizar la coherencia metodológica, el cumplimiento de cada criterio se ha evaluado mediante una clasificación cualitativa normalizada en cuatro categorías: SÍ - PARCIAL - NO - N/D (no disponible). Entendida como una herramienta técnica de síntesis y no como una verificación jurídica del cumplimiento normativo.

Interpretación de la categoría “Parcial”

La categoría PARCIAL se emplea para aquellos criterios cuyo cumplimiento no es plenamente inequívoco, pero tampoco incompatible con los objetivos de representatividad establecidos en la Directiva (UE) 2024/2881.

Esta calificación se asigna, entre otros casos, cuando: el criterio se cumple en términos generales, pero existen condicionantes locales (por ejemplo, proximidad funcional a semáforos, arbolado cercano o geometrías viarias complejas); el emplazamiento se ajusta al espíritu del criterio, aunque no alcance de forma estricta el valor de referencia en todo su entorno funcional; o cuando la información disponible no permite una verificación completa, pero no se identifican incompatibilidades claras.

En todos los casos, la asignación de un PARCIAL se acompaña de una justificación explícita en el análisis individual de cada estación, evitando valoraciones genéricas o no fundamentadas. Esta categoría permite reflejar situaciones intermedias propias de entornos urbanos reales, evitando interpretaciones dicotómicas que no se corresponden con la complejidad territorial.

Criterio de adecuación global

La adecuación global de cada estación se determina a partir de la evaluación conjunta de los criterios de macroimplantación y microimplantación, atendiendo al objetivo principal de la Directiva (UE) 2024/2881: la correcta representación de la exposición de la población a los contaminantes atmosféricos.

Se considera que una estación es **ADECUADA** cuando: cumple de forma mayoritaria los criterios de macroimplantación aplicables a puntos críticos orientados al tráfico; cumple los criterios esenciales de microimplantación, aun cuando puedan existir uno o varios criterios valorados como **PARCIAL**, siempre que estos no comprometan la representatividad de la exposición humana; no presenta incumplimientos críticos en altura de muestreo, retranqueo excesivo, localización en microambientes atípicos o desconexión funcional del tráfico urbano relevante.

Se considera que una estación **NO ADECUADA** cuando: incumple los criterios de macroimplantación aplicables a puntos críticos orientados al tráfico; presenta incumplimientos claros en criterios estructurales de microimplantación; se localiza en entornos no representativos de la exposición cotidiana de la población (por ejemplo, cubiertas elevadas, interiores de manzana, polígonos industriales sin residencia); o cuando la acumulación de criterios **PARCIALES** evidencia una pérdida significativa de representatividad, aun sin incumplimientos absolutos individuales.

Tabla 1. Extracción y sistematización de criterios del Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881. Criterios de macroimplantación

Criterio de macroimplantación	Base normativa (Anexo IV)	Justificación / Observaciones
La estación registra las concentraciones más altas a las que la población puede verse expuesta	B.2.a.i y B.2.c	Evaluación de su localización respecto a los ejes viarios con mayor intensidad de tráfico y potenciales puntos críticos de contaminación.
La estación registra concentraciones representativas de la exposición media de la población urbana	B.2.a.ii	Aplicable principalmente a estaciones de fondo urbano; se valora si la ubicación no está dominada por una única fuente puntual.
La estación evita la medición de microambientes muy pequeños en las proximidades inmediatas del punto de muestreo	B.2.b	Se analiza si el emplazamiento representa un entorno urbano amplio y no situaciones extremadamente locales o atípicas.
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 metros de longitud (estaciones de tráfico)	B.2.b	Se comprueba la continuidad del eje viario y la homogeneidad del entorno urbano a lo largo del tramo considerado.
La estación es representativa de un área de al menos 25 × 25 metros (calefacción doméstica)	B.2.b	No aplicable a estaciones urbanas de tráfico.
La estación es representativa de un área de al menos 250 × 250 metros (industria, puertos y aeropuertos)	B.2.b	No aplicable a estaciones urbanas de tráfico.
La estación se sitúa en un punto crítico donde la población, incluidos grupos vulnerables, puede estar expuesta durante períodos significativos	B.2.c	Se valora la presencia de usos residenciales, comerciales, educativos o sanitarios en el entorno.
La estación de fondo urbano no está dominada por una única fuente de emisión y es representativa de varios kilómetros cuadrados	B.2.d	Criterio específico de estaciones de fondo urbano; no aplicable a estaciones urbanas de tráfico.
La estación de fondo rural refleja la contribución de fuentes regionales sin influencia directa de fuentes locales	B.2.e	No aplicable a estaciones urbanas.
La estación de tráfico se sitúa en calles donde se producen las concentraciones más elevadas considerando volumen de tráfico, dispersión y morfología urbana	B.2.f	Se analiza la relación con ejes viarios principales, configuración urbana (cañón urbano) y patrones de circulación.
En estaciones influenciadas por calefacción doméstica, el punto se sitúa a sotavento de las principales fuentes según vientos dominantes	B.2.g	No aplicable a estaciones urbanas de tráfico.
En estaciones industriales/puertos/aeropuertos, existe al menos un punto a sotavento en la zona residencial más cercana	B.2.h	No aplicable a estaciones urbanas de tráfico.
La estación es representativa de ubicaciones similares y su área de representatividad está claramente definida	B.2.i	Se valora si el punto puede extrapolarse a otros entornos urbanos de características similares.
La red de medición garantiza una cobertura adecuada del área, y las zonas no cubiertas se evalúan por métodos complementarios	B.2.i	Criterio de diseño de red; se valora en conjunto con el resto de estaciones.
En territorios insulares, se tiene en cuenta la necesidad de puntos de muestreo específicos para la protección de la salud humana	B.2.j	Criterio relevante en estaciones ubicadas en islas (p. ej., Canarias).
En caso de medirse metales pesados o HAP, la estación se sitúa preferentemente junto a puntos de PM ₁₀	B.2.k	Solo aplicable si la estación mide estos contaminantes.

Tabla 2. Extracción y sistematización de criterios del Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881. Criterios de microimplantación

Criterio de microimplantación	Base normativa (Anexo IV)	Justificación / Observaciones
El flujo de aire alrededor de la entrada de muestreo no está restringido (sin obstáculos que afecten al flujo; arco libre amplio)	C.a	Evaluar presencia de edificios, balcones, árboles u obstáculos; comprobar separación mínima en el entorno inmediato.
La entrada está alejada de obstáculos (al menos 1,5 metros de edificios, balcones, árboles u otros obstáculos)	C.a	Verificar en ortofoto/callejero y, si es posible, con foto de campo o Street View.
En puntos “en línea de edificios”, la entrada se sitúa al menos a 0,5 metros del edificio más próximo	C.a	Solo aplica si la estación representa calidad del aire en la línea de edificios (fachada).
La altura de la entrada de muestreo está entre 0,5 metros (zona de respiración) y 4 metros sobre el suelo	C.b	Si está en cubierta/altura elevada: consignar como desviación y justificar.
Si se ha instalado a una altura superior (p. ej., fondo), la decisión está documentada exhaustivamente	C.b	En estaciones de tráfico en cubierta suele ser crítico: exige justificación formal.
La entrada no está en proximidad inmediata de fuentes para evitar la captación directa de emisiones no mezcladas con el aire ambiente	C.c	Evitar salidas de ventilación, chimeneas, escapes directos, zonas de carga/descarga pegadas, etc.
La salida del captador está dispuesta de forma que se evite la recirculación del aire saliente hacia la entrada	C.d	Si se desconoce, dejar N/D y anotar “sin información técnica disponible”.
(TRÁFICO) La sonda está al menos a 25 metros del límite de los cruces principales	C.e	Medir con línea en GIS desde el cruce principal más cercano hasta el punto de muestreo.
(TRÁFICO) La sonda está a menos de 10 metros del borde de la acera	C.e	“Borde de la acera” = línea que separa tráfico motorizado de otras áreas; medir en GIS.
(TRÁFICO) El cruce considerado es “principal” (interrompe flujo y genera emisiones parada y arranque distintas)	C.e (definición)	En la justificación, indicar por qué el cruce es principal (semaforizado, rotonda grande, arterial, etc.).
(DEPÓSITO – fondo) En mediciones de deposición en ubicaciones de fondo, se aplican directrices/criterios EMEP	C.f	No aplicable a estaciones urbanas de tráfico.
(OZONO) El punto está lejos de chimeneas/plantas y a más de 10 metros de la carretera más cercana (más distancia si más tráfico)	C.g	No aplica si la estación no es de ozono (o si está claramente influida por tráfico).
Factores adicionales considerados: interferencias de otras fuentes	C.h.i	Anotar otras fuentes cercanas (obras, puertos, cocheras de autobús, etc.).
Factores adicionales considerados: seguridad	C.h.ii	Riesgo vandalismo, vallado, control acceso.
Factores adicionales considerados: acceso	C.h.iii	Accesibilidad para mantenimiento/calibración.
Factores adicionales considerados: disponibilidad de energía y comunicaciones	C.h.iv	Si se conoce (si no, N/D).
Factores adicionales considerados: visibilidad del emplazamiento respecto a su entorno	C.h.v	Si está oculto/retranqueado (p. ej. patio/cubierta) puede anotarse.
Factores adicionales considerados: protección del público y de los técnicos	C.h.vi	Seguridad operativa en revisiones.
Factores adicionales considerados: conveniencia de co-ubicar contaminantes	C.h.vii	Si mide varios contaminantes o si hay co-localización en la red.
Factores adicionales considerados: normas urbanísticas	C.h.viii	Anotar si la ubicación condiciona permisos/instalación.

Traducción normativa a criterios operativos de análisis

A partir de los criterios normativos extraídos, se ha llevado a cabo un proceso de reinterpretación técnica y agrupación conceptual, con el objetivo de convertir los requisitos legales del Anexo IV en criterios operativos claros, evaluables y comparables aplicables de forma homogénea a todas las estaciones urbanas de tráfico analizadas.

Se ha procedido de la siguiente manera:

- ▶ Agrupar varios subcriterios normativos que responden a un mismo principio técnico (p. ej., representatividad de la exposición de la población).
- ▶ Adaptar la redacción normativa a un lenguaje técnico-operativo compatible con análisis cartográficos, ortofotografía, mapas de ruido y documentación pública disponible.
- ▶ Excluir expresamente los criterios no aplicables a estaciones urbanas de tráfico, dejándolos documentados como tales.
- ▶ Mantener, en todo momento, la trazabilidad directa entre cada criterio operativo y su base normativa concreta en el Anexo IV.

Tabla 3. Correspondencia entre los criterios del Anexo IV y los criterios operativos utilizados en el análisis, indicando cada criterio operativo su base normativa y la interpretación aplicada. Criterios de macroimplantación

Criterio operativo utilizado en el documento	Base normativa (Anexo IV – Direct. (UE) 2024/2881)	Interpretación aplicada
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	B.2.a.i, B.2.f	Selección de ubicaciones donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico, considerando volumen de tráfico, morfología urbana y dispersión.
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	B.2.a.i, B.2.c	Evaluación de la presencia de población expuesta (residencial, comercial, educativa, sanitaria) en el entorno inmediato.
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico	B.2.f	Relación directa con ejes viarios principales donde el tráfico genera concentraciones máximas.
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	B.2.b	Exclusión de emplazamientos excesivamente locales que no reflejan condiciones urbanas generales.
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 metros de longitud	B.2.b	Verificación de continuidad y homogeneidad del tramo viario en estaciones de tráfico.
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	B.2.c	Consideración de la exposición real de la población durante períodos significativos.
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	B.2.f	Evaluación del peso relativo del tráfico frente a otras posibles fuentes de emisión.
La estación es representativa de ubicaciones urbanas similares y su área de representatividad está definida	B.2.i	Capacidad de extrapolación a otros entornos urbanos de características equivalentes.

Tabla 4. Correspondencia entre los criterios del Anexo IV y los criterios operativos utilizados en el análisis, indicando cada criterio operativo su base normativa y la interpretación aplicada. Criterios de microimplantación

Criterio operativo utilizado en el documento	Base normativa (Anexo IV – Direct. (UE) 2024/2881)	Interpretación aplicada
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (\approx 0,5–4 m)	C.b	Altura compatible con la exposición humana a nivel de calle.
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (\leq 10 m)	C.e	Medición en proximidad directa al tráfico rodado, conforme a estaciones urbanas de tráfico.
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	C.a, C.e	Evaluación de alineación con el eje de circulación y evitación de retranqueos que atenúen la influencia del tráfico.
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (\geq 25 m)	C.e	Minimización de la influencia directa de emisiones no representativas asociadas a paradas y arranques.
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	C.c	Evitación de fuentes puntuales inmediatas (escapes directos, salidas de ventilación, zonas de carga).
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas	C.a	Evaluación del flujo de aire y ausencia de obstáculos relevantes en el entorno próximo.
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición	C.a, C.h.i	Consideración de muros, pantallas, aparcamientos, edificaciones u otros elementos perturbadores.
Factores adicionales: seguridad, acceso, visibilidad y protección	C.h.ii – C.h.vi	Consideraciones operativas complementarias para mantenimiento, seguridad y funcionamiento de la estación.

Modelo de evaluación aplicado a cada estación

Una vez definidos los criterios operativos, se ha establecido un modelo estándar de evaluación que se aplica de manera idéntica a todas las estaciones analizadas, diferenciando entre:

- ▶ Criterios de macroimplantación, orientados a evaluar la representatividad territorial, urbana y poblacional del emplazamiento.
- ▶ Criterios de microimplantación, orientados a evaluar las condiciones físicas inmediatas del punto de muestreo.

Para cada criterio operativo se ha asignado una valoración cualitativa basada en la información disponible, empleando las siguientes categorías:

- ▶ **SÍ:** el criterio cumple de forma clara y coherente con lo establecido en el Anexo IV.
- ▶ **NO:** el criterio no se cumple o se incumple de manera evidente.

- ▶ **PARCIAL:** el criterio se cumple de forma incompleta o con limitaciones relevantes.
- ▶ **N/D:** no se dispone de información suficiente para su evaluación objetiva.

Cabe señalar que la justificación de cada valoración (**SÍ** - **NO** - **PARCIAL** - **N/D**) se desarrolla en los apartados descriptivos previos de cada estación (localización, contexto urbano, proximidad a la calzada, análisis acústico, etc.), evitando duplicidades innecesarias a las tablas.

■ **Tabla 5. Modelo de tabla de evaluación que se reproduce posteriormente en cada ficha individual de estación. Criterios de macroimplantación**

Criterio	Cumple (SÍ - NO - PARCIAL - N/D)
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	

■ **Tabla 6. Modelo de tabla de evaluación que se reproduce posteriormente en cada ficha individual de estación. Criterios de microimplantación**

Criterio	Cumple (SÍ - NO - PARCIAL - N/D)
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	

Consideraciones finales sobre el enfoque metodológico

De esta manera, el enfoque adoptado garantiza lo siguiente:

- ▶ Coherencia plena con la Directiva (UE) 2024/2881.
- ▶ Trazabilidad de la normativa de forma clara.
- ▶ Homogeneidad en la evaluación de todas las estaciones.
- ▶ Transparencia técnica ante procesos de revisión administrativa o auditoría.
- ▶ Separación clara entre análisis descriptivo (texto) y síntesis evaluativa (tablas).

Las conclusiones derivadas de este enfoque deben interpretarse en el marco de las limitaciones inherentes a la información pública disponible y no sustituyen, en ningún caso, a una inspección técnica in situ.

Análisis del entorno acústico como indicador contextual de presión viaria

El análisis del entorno acústico se emplea en el presente documento como indicador indirecto de la intensidad y continuidad del tráfico rodado, ante la falta de información disponible sobre las intensidades medias diarias y horarias de tráfico, en coherencia con su uso habitual como proxy ambiental de presión viaria en evaluaciones de exposición urbana.

Para ello, se ha manejado la información del Mapa Estratégico de Ruido más reciente disponible, correspondiente al ruido viario en el entorno durante el periodo integrado de 24 horas LDEN.

Dicho análisis se utiliza exclusivamente con carácter contextual y de apoyo a la interpretación territorial, sin sustituir a la información específica procedente de mediciones atmosféricas.

En ningún caso el análisis acústico se emplea como criterio normativo autónomo, sino exclusivamente como apoyo contextual a la interpretación de la presión viaria y la continuidad del tráfico rodado.

Por tanto, los niveles acústicos se interpretan únicamente como un indicador territorial complementario, sin valor normativo directo en la evaluación de la adecuación del emplazamiento.

Cuadros resumen de valoración final de las estaciones

Con el fin de sintetizar los resultados del análisis individual de cada estación y facilitar una lectura comparativa homogénea, se incluyen sendos cuadros resumen de valoración final, en los que se recogen de forma sintética las conclusiones derivadas de la evaluación de los criterios de macroimplantación y microimplantación, así como la adecuación global de cada estación.

Estos cuadros resumen no constituyen una verificación jurídica del cumplimiento normativo, sino una síntesis técnica integrada del análisis desarrollado previamente en los apartados descriptivos y en las tablas de evaluación detallada, contenidas en el Anexo. Su función es ofrecer una visión clara, directa y comparable del grado de adecuación espacial de cada estación conforme a los criterios establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881.

La síntesis de la valoración se estructura en tres apartados:

- ▶ Cumplimiento de criterios de macroimplantación, que sintetiza el grado de representatividad territorial, urbana y poblacional del emplazamiento.
- ▶ Cumplimiento de criterios de microimplantación, que resume la adecuación de las condiciones físicas inmediatas del punto de muestreo.
- ▶ Adecuación global de la estación, que integra ambos niveles de análisis y determina la idoneidad final del emplazamiento en relación con su tipología funcional (tráfico, fondo urbano, etc.).

La adecuación global se establece atendiendo al objetivo principal de la Directiva (UE) 2024/2881, esto es, la correcta representación de la exposición de la población a los contaminantes atmosféricos, y puede matizarse en función de la tipología real que el emplazamiento cumple de facto, aun cuando difiera de su clasificación administrativa original.

■ Matriz de síntesis de los resultados de este informe en las 25 estaciones (en la página siguiente)

La verificación criterio a criterio se desarrolla en las fichas individuales de cada estación. La presente tabla constituye una matriz de síntesis estructural que resume las valoraciones globales de macroimplantación y microimplantación y la adecuación global del emplazamiento de la estación, garantizando coherencia metodológica y trazabilidad con el análisis detallado.

CIUDAD	ESTACIÓN	MACROIMPLANTACIÓN	MICROIMPLANTACIÓN	ADECUACIÓN GLOBAL
A Coruña	Riazor	PARCIAL	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Alacant/Alicante	El Plà	PARCIAL	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Badajoz	Badajoz	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Barcelona	L'Eixample	NO CUMPLE	PARCIAL	NO ADECUADA
Bilbao	María Díaz de Haro	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Córdoba	Avenida Al-Nasir	PARCIAL	PARCIAL	PARCIALMENTE ADECUADA
Donostia/San Sebastián	Easo	PARCIAL	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Elx/Elche	Parc de Bombers	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Gijón	Constitución	CUMPLE	PARCIAL	ADECUADA
Granada	Granada Norte	NO CUMPLE	PARCIAL	NO ADECUADA
Guadalajara	Guadalajara	NO CUMPLE	PARCIAL	NO ADECUADA
Las Palmas de Gran Canaria	Mercado Central	PARCIAL	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Logroño	La Cigüeña	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Madrid	Plaza Elíptica	PARCIAL	PARCIAL	NO ADECUADA
Málaga	Avenida Juan XXIII	PARCIAL	PARCIAL	NO ADECUADA
Murcia	San Basilio	PARCIAL	PARCIAL	PARCIALMENTE ADECUADA
Palma	Foners	CUMPLE	PARCIAL	ADECUADA
Pamplona/Iruña	Felisa Munárriz	CUMPLE	PARCIAL	ADECUADA
Santander	Centro	NO CUMPLE	PARCIAL	NO ADECUADA
Sevilla	Torneo	CUMPLE	PARCIAL	ADECUADA
València	Olivereta	CUMPLE	PARCIAL	ADECUADA
Valladolid	Arco de Ladrillo II	NO CUMPLE	PARCIAL	NO ADECUADA
Vigo	Coia (Arenal)	PARCIAL	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Vitoria-Gasteiz	Avenida Gasteiz	PARCIAL	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Zaragoza	Avenida Soria	CUMPLE	CUMPLE	ADECUADA

■ **Matriz de síntesis detallada de los resultados de este informe en las 25 estaciones (en la página siguiente)**

La verificación criterio a criterio se desarrolla en las fichas individuales de cada estación. La presente tabla constituye una matriz de síntesis estructural que resume las valoraciones globales de macroimplantación y microimplantación y la adecuación global del emplazamiento de la estación, garantizando coherencia metodológica y trazabilidad con el análisis detallado.

CIUDAD	ESTACIÓN	MACROIMPLANTACIÓN								MICROIMPLANTACIÓN								ADECUACIÓN GLOBAL DE LA ESTACIÓN
		La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan concentraciones elevadas asociadas al tráfico	La ubicación evita la medición de microambientes atípicos o poco representativos	La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	La localización es coherente con la densidad de población existente en el entorno inmediato	La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	VALORACIÓN SINTÉTICA (macro)	La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana ($\approx 0,5-4$ m)	La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	El punto de muestreo no está retraqueado respecto al eje viario principal	La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición	VALORACIÓN SINTÉTICA (micro)	
A Coruña	Riazor	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	NO	PARCIAL	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	PARCIAL	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Alacant-Alicante	El Plà	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	NO	PARCIAL	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Badajoz	Badajoz	NO	NO	NO	SÍ	NO	NO	NO	NO CUMPLE	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Barcelona	L'Eixample	SÍ	PARCIAL	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO CUMPLE	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	NO ADECUADA
Bilbao	María Díaz de Haro	SÍ	PARCIAL	NO	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	NO CUMPLE	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Córdoba	Avenida Al-Nasir	SÍ	SÍ	PARCIAL	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	SÍ	PARCIAL	SÍ	PARCIAL	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARC. ADECUADA
Donostia/San Sebastián	Easo	SÍ	SÍ	PARCIAL	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	SÍ	NO	PARCIAL	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Elx/Elche	Parc de Bombers	NO	NO	NO	PARCIAL	NO	PARCIAL	NO	NO CUMPLE	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Gijón	Constitución	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	CUMPLE	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	ADECUADA
Granada	Granada Norte	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO CUMPLE	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	PARCIAL	NO ADECUADA
Guadalajara	Guadalajara	PARCIAL	PARCIAL	NO	SÍ	PARCIAL	SÍ	NO	NO CUMPLE	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	NO ADECUADA
Las Palmas de Gran Canaria	Mercado Central	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	NO	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	PARCIAL	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Logroño	La Cigüeña	PARCIAL	PARCIAL	NO	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	NO CUMPLE	SÍ	NO	PARCIAL	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Madrid	Plaza Elíptica	SÍ	PARCIAL	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	SÍ	PARCIAL	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Málaga	Avenida Juan XXIII	SÍ	PARCIAL	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Murcia	San Basilio	SÍ	SÍ	PARCIAL	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	PARC. ADECUADA
Palma	Foners	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	CUMPLE	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	ADECUADA
Pamplona/Iruña	Felisa Munárriz	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	CUMPLE	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	ADECUADA
Santander	Centro	SÍ	PARCIAL	NO	PARCIAL	SÍ	SÍ	SÍ	NO CUMPLE	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	SÍ	NO	PARCIAL	NO ADECUADA
Sevilla	Torneo	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	CUMPLE	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	ADECUADA
València	Olivereta	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	CUMPLE	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	ADECUADA
Valladolid	Arco de Ladrillo II	SÍ	PARCIAL	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO CUMPLE	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	NO ADECUADA
Vigo	Coia (Arenal)	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	SÍ	PARCIAL	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Vitoria-Gasteiz	Avenida Gasteiz	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	SÍ	SÍ	PARCIAL	PARCIAL	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	PARCIAL	NO CUMPLE	NO ADECUADA
Zaragoza	Avenida Soria	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	CUMPLE	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	CUMPLE	ADECUADA

Conclusiones

El presente trabajo ha permitido realizar una evaluación sistemática, homogénea y trazable de la adecuación espacial de 25 estaciones oficiales de medición de la calidad del aire orientadas al tráfico en otras tantas ciudades españolas, tomando como referencia los criterios establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881. El análisis, centrado específicamente en los aspectos de macroimplantación y microimplantación, pone de manifiesto un panorama heterogéneo en cuanto al grado de adecuación de los emplazamientos y evidencia la necesidad de una revisión crítica de determinados puntos de muestreo integrados en las redes oficiales.

Síntesis global de resultados

Del total de 25 estaciones analizadas, los resultados pueden resumirse del siguiente modo:

- ▶ 6 estaciones (24 %) se consideran **ADECUADAS**, al cumplir de forma mayoritaria los criterios de macroimplantación y microimplantación, garantizando una correcta representatividad de la exposición de la población a los contaminantes atmosféricos.
- ▶ 2 estaciones (8 %) se consideran **PARCIALMENTE ADECUADAS**, al presentar deficiencias parciales —principalmente de microimplantación— que no invalidan completamente el emplazamiento, pero sí condicionan la calidad y representatividad de las mediciones.
- ▶ 17 estaciones (68 %) se consideran **NO ADECUADAS**, al presentar incumplimientos claros y/o reiterados de los criterios esenciales de implantación, comprometiendo la representatividad de la exposición humana.

En conjunto, estos resultados indican que tres cuartas partes de las estaciones analizadas (19 de 25) presentan algún grado de limitación en relación con los criterios de implantación establecidos, ya sea por incumplimientos parciales o completos, lo que constituye un dato relevante desde el punto de vista de la calidad y robustez de las redes urbanas de medición.

Macroimplantación frente a microimplantación

El análisis evidencia una diferencia clara entre el grado de cumplimiento de los criterios de macroimplantación y los de microimplantación. En términos generales, la mayoría de las estaciones presentan una ubicación territorial razonablemente coherente, al situarse en entornos urbanos con presencia de población expuesta y, en muchos casos, con presión significativa del tráfico rodado.

No obstante, las únicas estaciones urbanas de medición existentes en las aglomeraciones de Badajoz, Guadalajara y Logroño son estaciones de fondo, por lo que estas ciudades carecen de estaciones de tráfico. En otras 6 aglomeraciones (Barcelona, Bilbao, Elx/Elche, Granada, Santander y Valladolid) las estaciones de tráfico analizadas no se localizan en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas, y por tanto claramente no corresponden a puntos críticos.

En todo caso, las principales deficiencias detectadas se concentran en la microimplantación, especialmente en aspectos como:

- ▶ Alturas de muestreo poco representativas de la respiración humana.
- ▶ Retranqueos excesivos respecto al eje viario.
- ▶ Proximidad inadecuada a cruces principales.
- ▶ Presencia de obstáculos inmediatos que alteran el flujo de aire.
- ▶ Localización en microambientes atípicos (cubiertas, patios interiores, espacios poco expuestos).

Entre estas deficiencias, se han considerado críticas las relativas a alturas de muestreo excesivas (estaciones de Bilbao y Las Palmas de Gran Canaria) y a distancias al borde de la calzada superiores a los 10 metros (estaciones de A Coruña, Alacant/Alicante, Badajoz, Donostia/San Sebastián, Elx/Elche, Logroño, Madrid, Málaga, Vigo y Vitoria/Gasteiz). En el caso de las estaciones analizadas en Donostia/San Sebastián, Madrid y Málaga, bastaría rebajar a menos de 10 metros la distancia al borde de la calzada para obtener una adecuación global.

Estas circunstancias ponen de manifiesto que, aun cuando la elección general del entorno urbano sea correcta, la resolución concreta del punto de muestreo resulta determinante para garantizar mediciones representativas y comparables.

Implicaciones para la representatividad y la salud pública

La Directiva (UE) 2024/2881 establece como objetivo central la correcta representación de la exposición de la población a los contaminantes atmosféricos. En este contexto, la existencia de un número significativo de estaciones no adecuadas o con adecuación limitada plantea implicaciones relevantes:

- ▶ En estaciones **NO ADECUADAS**, los datos registrados pueden subestimar o distorsionar la exposición real de la población, especialmente en entornos urbanos complejos.
- ▶ En estaciones **PARCIALMENTE ADECUADAS**, las mediciones deben interpretarse con cautela, siendo recomendable su uso complementario con otros puntos de la red o con métodos de evaluación adicionales.
- ▶ La discordancia entre tipología administrativa y función real (por ejemplo, estaciones clasificadas como de tráfico que actúan de facto como estaciones de fondo urbano) puede generar errores en la interpretación de los resultados y en la toma de decisiones.

Consideraciones sobre la configuración histórica de las redes

Los resultados obtenidos en el presente análisis sugieren que una parte relevante de los emplazamientos integrados históricamente en las redes oficiales de vigilancia de la calidad del aire, y que han sido validados o mantenidos en funcionamiento bajo el marco del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), no responde plenamente a los criterios establecidos en la Directiva (UE) 2024/2881, especialmente en lo relativo a los requisitos de microimplantación. Esta circunstancia no debe interpretarse necesariamente como la existencia de fallos en el diseño de las redes, sino como el resultado de un proceso dinámico vinculado a la evolución del marco normativo, al incremento progresivo de las

exigencias técnicas y a la transformación de los entornos urbanos en los que se insertan las estaciones.

En particular, la actualización de los criterios europeos hacia enfoques más estrictos en materia de representatividad de la exposición humana, junto con los cambios en la morfología urbana, la intensificación del tráfico rodado y la aparición de nuevas configuraciones viarias, ha generado situaciones en las que emplazamientos originalmente válidos han perdido parte de su idoneidad técnica. A ello se suma la permanencia de estaciones históricas cuyo emplazamiento no ha sido objeto de revisiones sistemáticas desde su instalación inicial, lo que refuerza la necesidad de una reevaluación periódica adaptada a las condiciones actuales del territorio.

En este contexto, el trabajo pone de manifiesto la conveniencia de establecer procesos regulares de revisión técnica de los emplazamientos, independientes de la validez administrativa o histórica de las estaciones, y fundamentados en criterios objetivos, trazables y comparables. Dichos procesos permitirían detectar de forma temprana desviaciones respecto a los criterios normativos vigentes y facilitarían la adopción de medidas correctoras orientadas a mejorar la representatividad y fiabilidad de la red.

Valor añadido del enfoque metodológico aplicado

El enfoque metodológico adoptado en este estudio, basado en la traducción de los criterios normativos del Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881 a criterios operativos evaluables, ha demostrado ser una herramienta eficaz para el análisis de la adecuación espacial de los emplazamientos. La utilización de categorías cualitativas normalizadas, junto con la separación clara entre el análisis descriptivo detallado y la síntesis evaluativa final, ha permitido abordar la complejidad de los entornos urbanos de manera rigurosa y sistemática, evitando interpretaciones excesivamente simplificadoras.

Este planteamiento ha facilitado la identificación de deficiencias estructurales de implantación que, en muchos casos, no resultan evidentes a partir de una lectura exclusivamente normativa o administrativa. Al mismo tiempo, ha permitido ofrecer una lectura técnica matizada, capaz de reflejar situaciones intermedias y de reconocer grados de adecuación diversos, más acordes con la realidad territorial y funcional de las estaciones analizadas.

Asimismo, la incorporación del análisis del entorno acústico como indicador contextual del tráfico viario ha aportado un valor añadido al reforzar la interpretación territorial de los emplazamientos, especialmente en estaciones urbanas influenciadas por el tráfico rodado. Este análisis se ha empleado de forma complementaria y exclusivamente contextual, sin sustituir en ningún caso a los criterios normativos de calidad del aire, contribuyendo a una comprensión más integrada de las condiciones de exposición urbana.

Conclusión final

En conclusión, el presente trabajo pone de manifiesto que sólo una cuarta parte de las estaciones analizadas cumple adecuadamente su función en términos de representatividad de la exposición de la población, existiendo un porcentaje mayoritario de emplazamientos cuya adecuación es limitada o claramente insuficiente conforme a los criterios establecidos en la Directiva (UE) 2024/2881. Esta situación justifica la necesidad de revisiones técnicas sistemáticas de los emplazamientos, orientadas no solo a la detección de incumplimientos evidentes, sino también a la identificación de situaciones en las que la adecuación funcional de la estación no se corresponde plenamente con su clasificación administrativa.

Por ello, es necesario que en el proceso actual de transposición de la Directiva (UE) 2024/2881 al derecho interno español, se establezca un plazo temporal de un año para que las autoridades competentes revisen la ubicación de las estaciones urbanas oficiales de medición de la calidad del aire orientadas al tráfico, asegurando el emplazamiento en cada aglomeración de al menos una estación de medición en un punto crítico de contaminación atmosférica que dé cumplimiento a los criterios de macroimplantación y microimplantación del Anexo IV, minimizando así el riesgo de que las superaciones de valores límite pasen desapercibidas.

Dicho proceso de revisión y en general cualquier cambio en la ubicación de las estaciones de medición de la calidad del aire deberían estar sujetos a un procedimiento de participación ciudadana, mediante el cual las autoridades competentes recaben las opiniones de la población para determinar los puntos que más le preocupan para su monitorización. Esto permitiría emplazar algunas de estas estaciones en los puntos críticos que tengan identificadas las organizaciones sociales más interesadas en la calidad del aire (ambientales, de personas afectadas, escolares, sanitarias, vecinales...), así como en entornos vulnerables como colegios y hospitales.

Para procurar un procedimiento de revisión homogéneo en todas las ciudades, sería conveniente que el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) proporcionara a las autoridades competentes una guía técnica como la elaborada en 2017 "Directrices para la ubicación de estaciones de medición de la calidad del aire y la optimización de sus mediciones", por encargo del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. Este documento podría actualizarse y adecuarse a los nuevos criterios de la Directiva (UE) 2024/2881.

En todo caso, conforme a lo establecido en el apartado D del Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881 las autoridades competentes responsables de la evaluación de la calidad del aire deberán documentar exhaustivamente los procedimientos de elección de los emplazamientos, así como registrar la información que justifique el diseño de la red y la elección de la ubicación de todos los emplazamientos de control. El diseño de la red de control estará respaldado, como mínimo, por aplicaciones de modelización o por mediciones indicativas, que demuestren la justificación de la selección para los puntos críticos de ubicaciones representativas de los niveles más elevados de contaminación de la zona o aglomeración para cada contaminante.

Anexo:

Análisis de la ubicación de las estaciones urbanas de medición de la calidad del aire orientadas al tráfico en ciudades españolas

1. A Coruña (Riazor)

Identificación general

Estación	Riazor
Municipio	A Coruña
Comunidad Autónoma	Galicia
Código Nacional	15030001
Código Europeo	ES1138A
Ubicación	8°25'14"W 43°22'1"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	01/01/1980
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, C ₆ H ₆

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Riazor forma parte de la red autonómica de vigilancia de la calidad del aire de Galicia y se clasifica oficialmente como estación urbana de tráfico.

La localización del punto de muestreo ha sido verificada mediante análisis cartográfico, ortofotografía aérea de alta resolución y comprobación visual, confirmándose la correspondencia entre la ubicación indicada en el visor oficial y el emplazamiento real de la estación, sin detectarse desplazamientos espaciales relevantes.

La estación no se encuentra ubicada dentro de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE). No obstante, esta circunstancia no invalida su consideración como estación urbana de tráfico, dado que la clasificación responde a la influencia funcional del tráfico rodado en el entorno urbano y no a la existencia de medidas regulatorias específicas de restricción vehicular.

La información relativa a los contaminantes monitorizados procede de plataformas públicas oficiales. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica exhaustiva por estación, la relación de contaminantes debe interpretarse como indicativa de los parámetros medidos, sin que ello implique necesariamente medición continua de todos ellos a lo largo de la totalidad de la serie temporal.

Localización y contexto urbano

La estación Riazor se localiza en un entorno urbano consolidado del sector occidental de la ciudad de A Coruña, en un área caracterizada por edificación residencial abierta, presencia de equipamientos y proximidad a ejes viarios de capacidad media-alta.

No obstante, el punto de muestreo no se sitúa directamente en el borde de la calzada ni alineado con fachadas edificadas, sino en el interior de un aparcamiento en superficie, lo que introduce un entorno funcional distinto al estrictamente viario. Esta disposición reduce

la exposición directa y continua a las emisiones primarias del tráfico rodado respecto a estaciones de tráfico implantadas en aceras o bordes inmediatos de calzada.

Desde una perspectiva territorial, el emplazamiento refleja condiciones de exposición urbana intermedia, influenciadas por el tráfico rodado del entorno pero parcialmente atenuadas por la separación física respecto al eje viario principal y por la presencia de espacios abiertos. La localización y el contexto urbano de la estación se representan en la Figura 1A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

El análisis del entorno acústico se ha realizado a partir de los Mapas Estratégicos de Ruido de A Coruña correspondientes al indicador LDEN asociado al tráfico viario.

La estación Riazor se sitúa dentro de una franja acústica comprendida entre 65 y 70 dB(A), valores característicos de entornos urbanos con presión significativa del tráfico rodado. Este nivel de exposición acústica confirma la influencia estructural del tráfico viario en el entorno próximo de la estación, pese a que el punto de muestreo no se localiza directamente sobre el borde de la calzada.

La presencia de niveles elevados de ruido asociados al tráfico respalda la clasificación funcional de la estación como urbana de tráfico desde un punto de vista territorial, aunque su implantación concreta en un aparcamiento introduce una menor captación de concentraciones máximas instantáneas. El entorno acústico de la estación se representa en la Figura 1B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

Según la información disponible en el visor del MITECO y el análisis cartográfico detallado realizado en SIG, la estación presenta una distancia aproximada al borde de la calzada de 16 metros, valor superior al umbral recomendado (a menos de 10 metros) para estaciones urbanas de tráfico establecido en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881.

El punto de muestreo se encuentra implantado unos 4 metros por encima del nivel de la calle, en un espacio abierto correspondiente a un aparcamiento en superficie, sin situarse en azotea ni en recinto cerrado, pero introduciendo una separación vertical respecto a las emisiones primarias del tráfico rodado. Esta ubicación evita la captación directa de emisiones sin mezclar, pero reduce la representatividad del punto como estación de tráfico estricta, al situarse fuera del corredor principal de emisiones del tráfico rodado.

El entorno inmediato presenta una ventilación adecuada y ausencia de configuraciones de cañón urbano estrecho. No obstante, la presencia de vehículos estacionados, arbolado disperso y edificaciones próximas puede introducir efectos locales de dispersión y retención de contaminantes, condicionando parcialmente la medición. La relación espacial entre el punto de muestreo, la red viaria y los cruces relevantes se recoge en la Figura 1C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme al Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, asumiendo la estación como estación urbana de tráfico, de acuerdo con el alcance del documento de trabajo facilitado.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	PARCIAL
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	PARCIAL
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	NO
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	PARCIAL
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SI
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	PARCIAL

Valoración global de macroimplantación: **PARCIAL**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	PARCIAL
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	NO
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	NO
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	SÍ
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	NO

Valoración global de microimplantación: **NO CUMPLE**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	PARCIAL
Cumplimiento de criterios de microimplantación	NO CUMPLE
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 1A. Localización y contexto urbano de la estación de A Coruña (Riazor).

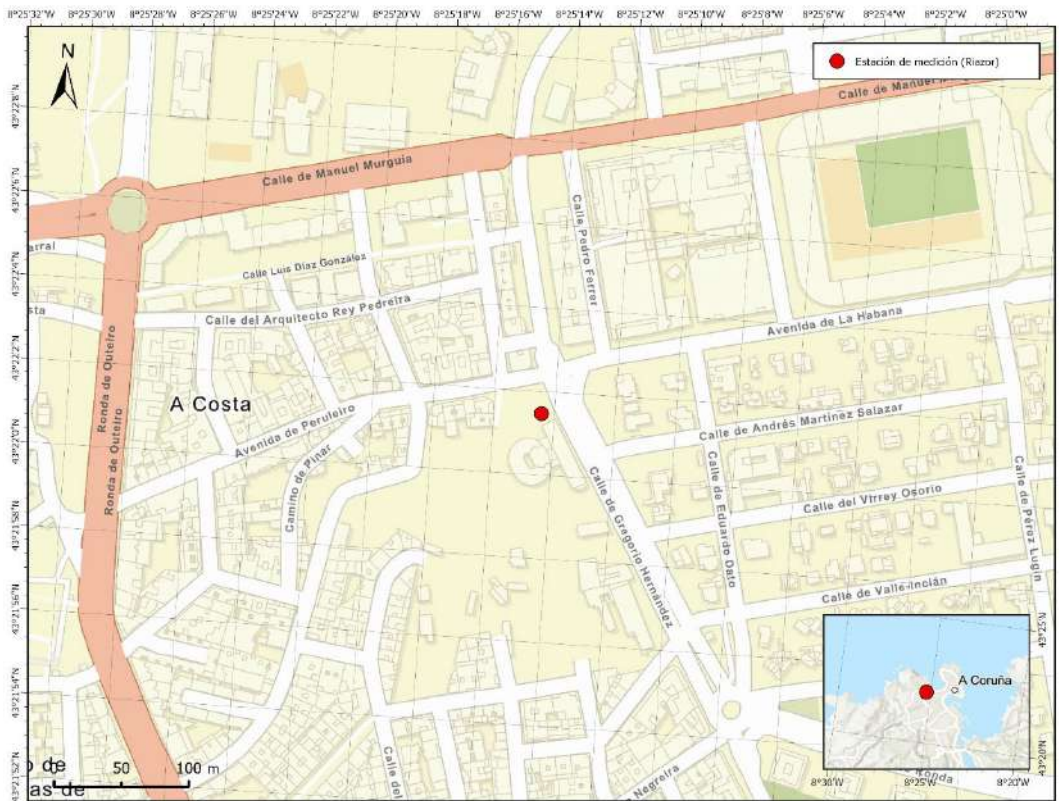


Figura 1B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de A Coruña (Riazor).

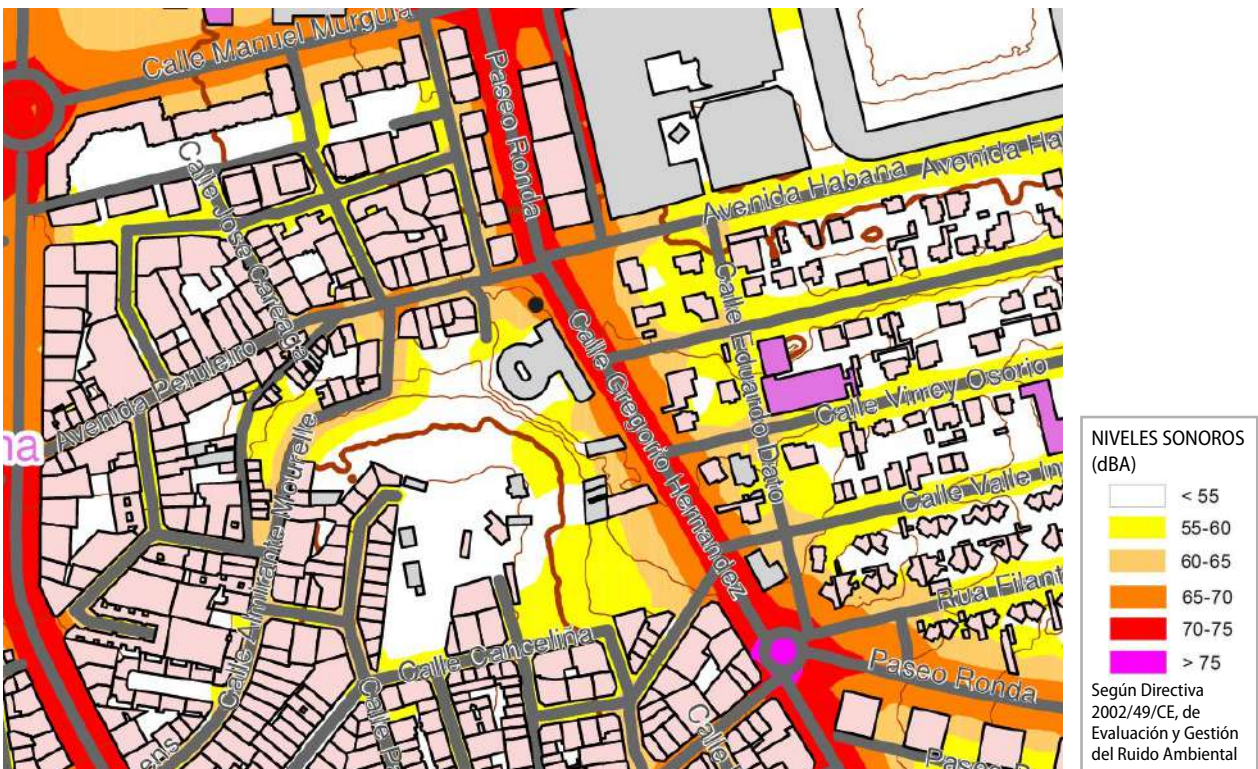
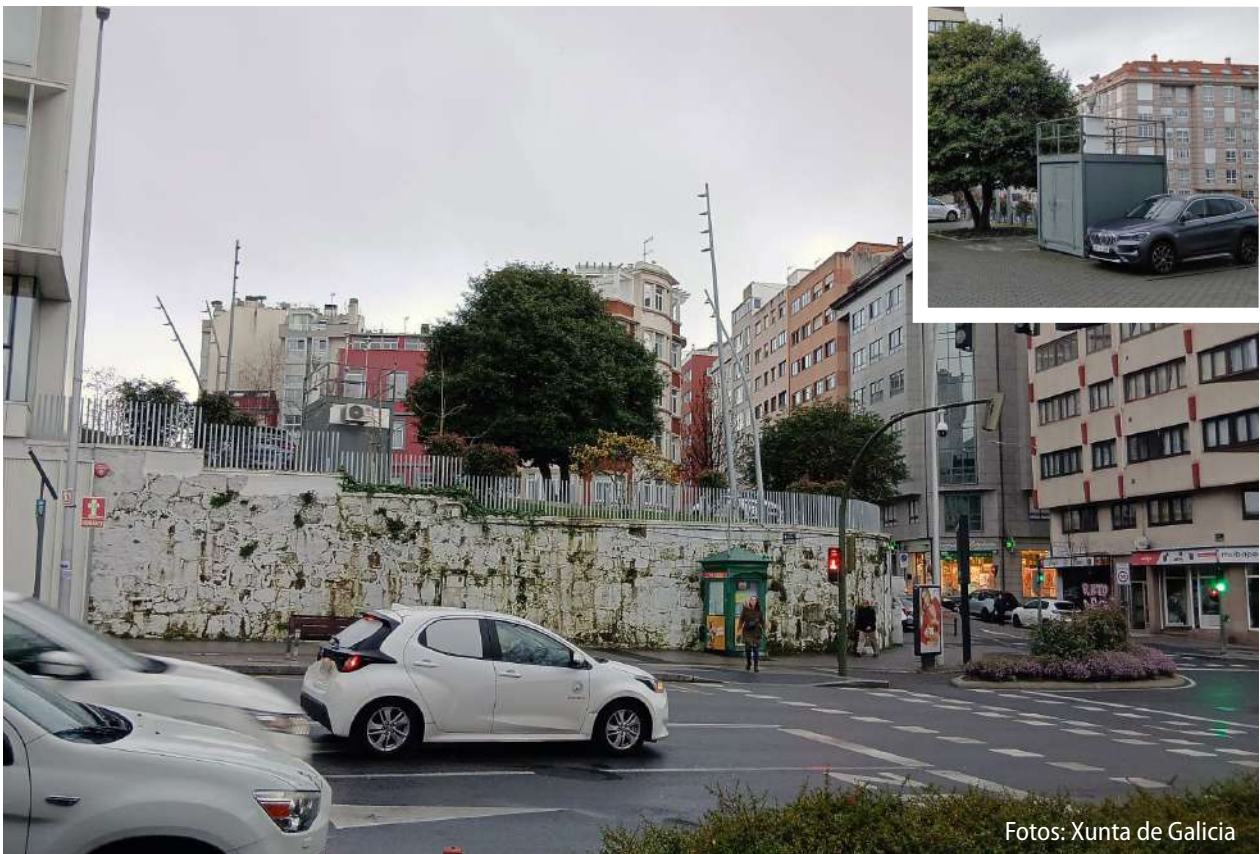


Figura 1C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de A Coruña (Riazor).



Fotografía 1. Estación de medición de A Coruña (Riazor).



2. Alacant/Alicante (El Plà)

Identificación general

Estación	El Plà
Municipio	Alacant/Alicante
Comunidad Autónoma	Comunitat Valenciana
Código Nacional	03014006
Código Europeo	ES1635A
Ubicación	0°28'16"W 38°21'31"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	01/07/2002
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , tolueno, xileno, B(a)P, As, Cd, Ni, Pb

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en las bases de datos oficiales de estaciones de calidad del aire integradas en los sistemas públicos de consulta del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), así como en las plataformas oficiales de la Generalitat Valenciana, la estación Alacant – El Plà forma parte de la red autonómica de vigilancia de la calidad del aire de la Comunitat Valenciana y se clasifica oficialmente como estación urbana de tráfico.

La estación se localiza dentro del ámbito delimitado como Zona de Bajas Emisiones (ZBE) del municipio de Alicante. No obstante, en el momento del análisis, dicha ZBE se encuentra en fase de implantación, sin restricciones efectivas de circulación asociadas al tráfico rodado en el entorno inmediato de la estación. Esta circunstancia se tiene en cuenta a efectos interpretativos, sin alterar la clasificación funcional del emplazamiento como estación de tráfico. La información relativa a los contaminantes medidos procede de la plataforma oficial de datos de la Generalitat Valenciana, que integra la información procedente de la red autonómica y la pone a disposición del público. La disponibilidad de datos debe interpretarse como indicativa de los parámetros monitorizados, sin que ello implique necesariamente medición continua de todos ellos durante todo el periodo de funcionamiento.

Asimismo, se ha constatado que la localización del punto de muestreo representada en los visores públicos del MITECO presenta un desplazamiento cartográfico respecto a la posición real del equipo, derivado del carácter orientativo de dichas representaciones. A efectos del presente análisis, se ha procedido a verificar y corregir la ubicación efectiva del captador mediante ortofotografía de alta resolución y herramientas SIG, adoptándose como referencia la posición real del equipo, representada en los Mapas 2A y 2B. Esta corrección se realiza exclusivamente a efectos analíticos y no implica modificación administrativa de la estación.

Localización y contexto urbano

La estación Alacant - El Plà se localiza en un entorno urbano consolidado de carácter residencial y comercial, en las inmediaciones de una rotonda de elevada capacidad viaria que articula varios ejes de tráfico relevantes del área urbana de Alicante. Se trata de un espacio con circulación continua de vehículos, presencia de transporte público y privado y tránsito peatonal habitual, lo que confiere al emplazamiento un interés significativo desde el punto de vista de la evaluación de la exposición urbana asociada al tráfico rodado.

La ubicación real del equipo se sitúa en un espacio abierto ajardinado, con presencia de arbolado y elementos urbanos, contiguo a la calzada principal y claramente influenciado por la dinámica circulatoria del nodo viario. La estación no se encuentra en cubierta ni en una posición elevada, sino a nivel de calle, en un entorno accesible y expuesto a la influencia directa del tráfico. La localización de la estación y su relación con la trama urbana y viaria se representan en la Figura 2A (localización y contexto urbano).

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

De acuerdo con los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de Alicante, el entorno inmediato de la estación Alacant - El Plà se sitúa en una zona caracterizada por niveles sonoros comprendidos entre 60 y 65 dB(A) en el indicador LDEN, asociados fundamentalmente al tráfico rodado.

Las isófonas de mayor intensidad se concentran en torno a la rotonda y a los ejes viarios que confluyen en ella, evidenciando una exposición acústica continua derivada de la intensidad y la dinámica del tráfico, con presencia de aceleraciones, deceleraciones y flujos circulatorios persistentes. La ubicación del punto de muestreo dentro de esta franja acústica confirma su inserción funcional en un corredor viario relevante, si bien con niveles inferiores a los observados en grandes ejes arteriales de tráfico pesado.

El entorno acústico refuerza la consideración de la estación como representativa de un entorno urbano de tráfico, aunque con una intensidad sonora moderada-alta y no extrema. Este contexto se representa en la Figura 2B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

El análisis cartográfico detallado y la medición directa sobre ortofotografía de alta resolución permiten identificar que el punto de muestreo se sitúa a una distancia aproximada de 37 metros respecto al borde de la calzada principal, valor claramente superior al umbral establecido (a menos de 10 metros) para estaciones urbanas de tráfico según los criterios de microimplantación.

El captador se encuentra implantado en el interior de un espacio abierto ajardinado y parcialmente arbolado, separado físicamente del eje viario principal por zonas verdes y elementos urbanos. Esta disposición reduce la captación directa de emisiones sin mezclar procedentes del tráfico inmediato y atenúa parcialmente la influencia directa de los flujos vehiculares más intensos.

La proximidad a una gran rotonda implica, no obstante, que el entorno siga estando condicionado por el tráfico rodado, aunque la separación física y la presencia de vegetación introducen un efecto de filtrado y dispersión que puede modificar los patrones locales de

concentración de contaminantes. Esta circunstancia limita la representatividad estricta del punto como estación de tráfico de borde de calzada. La relación espacial entre el punto de muestreo y la red viaria se recoge en la Figura 2C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación:

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme a los principios establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, aplicando de forma homogénea los mismos criterios a todas las estaciones analizadas. La clasificación **SÍ** - **PARCIAL** - **NO** - **N/D** se emplea como herramienta sintética de evaluación técnica, sin carácter jurídico ni sancionador, y se fundamenta en el análisis desarrollado en los apartados descriptivos precedentes.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	PARCIAL
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	PARCIAL
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	NO
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	PARCIAL
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SI
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	PARCIAL

Valoración global de macroimplantación: **PARCIAL**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	NO
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	NO
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	NO
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	NO

Valoración global de microimplantación: **NO CUMPLE**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	PARCIAL
Cumplimiento de criterios de microimplantación	NO CUMPLE
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 2A. Localización y contexto urbano de la estación de Alicante (El Plà)

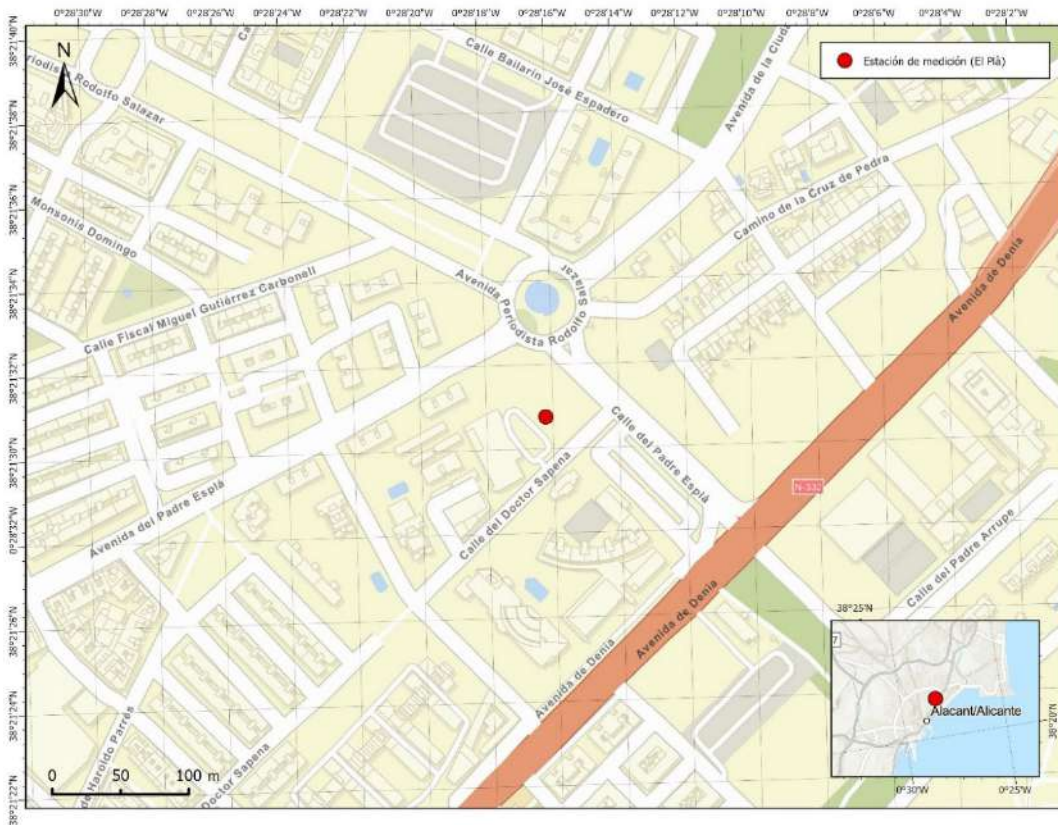


Figura 2B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Alicante (El Plà).

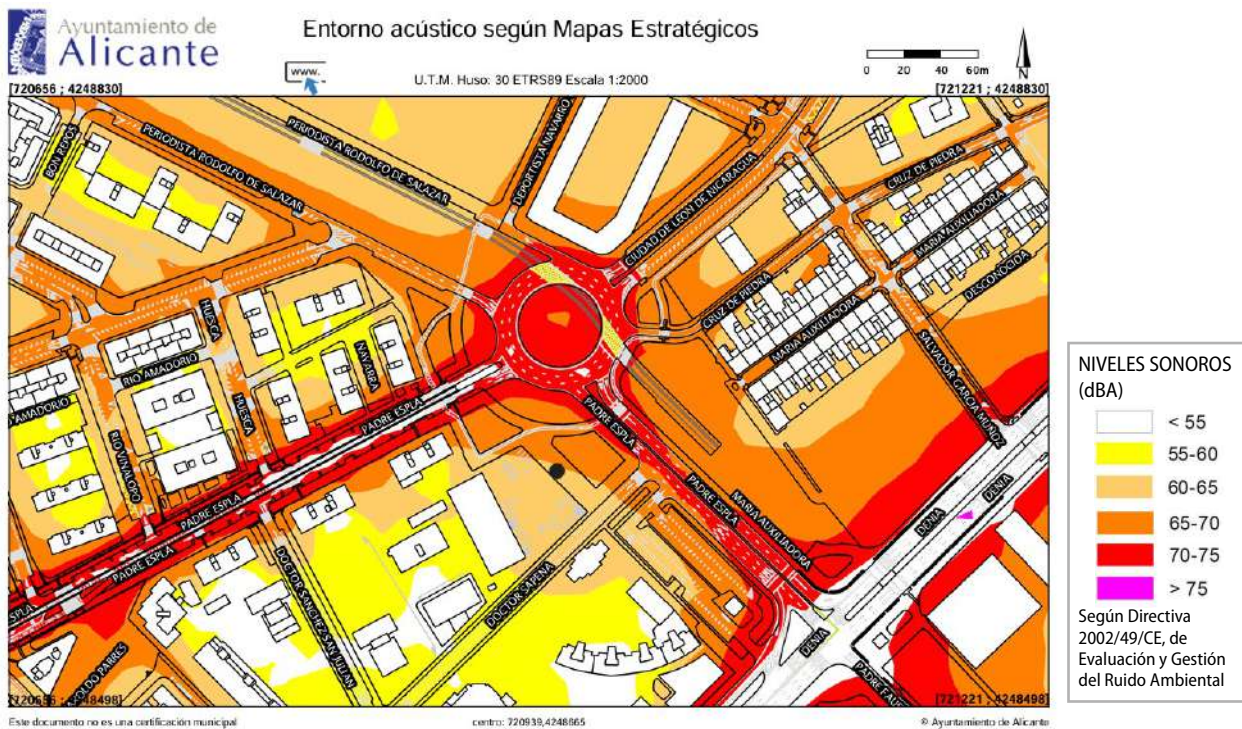


Figura 2C. Proximidad a la calzada y entorno inmediato de la estación de Alicante (El Plà).



Fotografía 2. Estación de medición de Alicante (El Plà).



3. Badajoz (Badajoz)

Identificación general

Estación	Badajoz
Municipio	Badajoz
Comunidad Autónoma	Extremadura
Código Nacional	06015001
Código Europeo	ES1601A
Ubicación	7°0'41"W 38°53'15"N
Tipo de estación	Urbana de fondo
Fecha de inicio de funcionamiento	31/05/2001
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, As, Cd, Ni, Pb

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Badajoz figura asociada a un único emplazamiento desde su fecha de inicio de funcionamiento (31/05/2001), sin que consten cambios de localización registrados en el sistema oficial. El punto de medición se considera estable a efectos de evaluación espacial. Asimismo, el análisis indica que el emplazamiento de la estación no se encuentra incluido dentro de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE).

La información relativa a los contaminantes con datos disponibles se ha obtenido a partir de plataformas públicas que integran información procedente de redes oficiales de calidad del aire. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica detallada por estación, la disponibilidad de datos se interpreta como indicativa de los parámetros monitorizados, sin que ello implique necesariamente una medición continua o permanente de todos ellos a lo largo de todo el periodo de funcionamiento.

Aunque administrativamente aparece clasificada como estación urbana de fondo, en el presente estudio se analiza bajo la tipología de estación urbana de tráfico, por ser la única estación urbana de la aglomeración, a efectos de aplicar de forma homogénea los criterios del Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881.

Localización y contexto urbano

La estación Badajoz se localiza en el entorno de unas instalaciones deportivas al aire libre, situadas en un ámbito periurbano caracterizado por amplios espacios abiertos, ausencia de frentes edificados continuos y una muy baja intensidad de tráfico rodado en el entorno inmediato.

El análisis de la ortofotografía de alta resolución pone de manifiesto que el emplazamiento se encuentra alejado de ejes viarios principales, sin exposición directa a corredores urbanos con circulación intensa ni a intersecciones relevantes. El viario próximo corresponde

a accesos locales de servicio a equipamientos deportivos, con tráfico muy limitado y de carácter discontinuo.

Desde un punto de vista territorial, el emplazamiento presenta una localización periurbana, con escasa densidad edificatoria, ausencia de frentes viarios consolidados y una intensidad de tráfico claramente inferior a la esperable en entornos urbanos de tráfico. Estas características reducen de forma significativa la capacidad del punto de muestreo para representar la exposición de la población a contaminantes asociados al tráfico rodado. De hecho, como se ha comentado administrativamente se clasifica como estación urbana de fondo. La localización y el contexto territorial de la estación se muestran en la Figura 3A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

El entorno acústico de la estación de Badajoz, según la información disponible en los Mapas Estratégicos de Ruido consultados, presenta niveles sonoros inferiores a 55 dB(A), compatibles con un entorno periurbano de baja intensidad de tráfico y escasa presión acústica asociada a fuentes viarias relevantes.

Estos valores son coherentes con la localización del punto de muestreo en el interior de unas instalaciones deportivas abiertas, alejadas de ejes viarios principales y de intersecciones con circulación significativa, lo que refuerza la caracterización del emplazamiento como un entorno poco influenciado por el tráfico rodado.

Desde el punto de vista del análisis de la idoneidad del emplazamiento, la reducida presión acústica observada constituye un indicador adicional de la limitada representatividad del punto de muestreo como estación urbana de tráfico, al no reflejar condiciones ambientales típicas de entornos urbanos con elevada intensidad de circulación. El entorno acústico de la estación se representa en la Figura 3B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

La estación se encuentra claramente retranqueada respecto a cualquier eje viario con tráfico significativo, localizándose en un espacio interior de equipamiento deportivo, separado de las calzadas por amplias zonas peatonales y áreas abiertas.

No se identifica un frente viario continuo ni un segmento de calle representativo de al menos 100 metros de longitud con tráfico relevante en las inmediaciones del punto de muestreo. La distancia efectiva al viario más próximo, unida al carácter secundario de dicho viario, limita de forma sustancial la influencia directa de las emisiones del tráfico rodado sobre las concentraciones medidas.

Desde el punto de vista microespacial, el entorno presenta una elevada ventilación natural, ausencia de encajonamiento urbano y condiciones favorables para la dispersión atmosférica, lo que refuerza el carácter de fondo del emplazamiento frente a una captación directa de emisiones primarias asociadas al tráfico. La relación entre el punto de muestreo y la calzada se representa en la Figura 3C.

El hecho de que la estación se ubique en el interior de unas instalaciones deportivas abiertas, con amplios espacios libres y sin obstáculos próximos, favorece una buena ventilación y estabilidad de la medición. No obstante, estas mismas condiciones plantean dudas fundadas sobre su adecuación como estación urbana de tráfico, al encontrarse alejada de

ejes viarios principales, cruces relevantes y frentes de circulación representativos, conforme a los criterios establecidos en la Directiva (UE) 2024/2881.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación:

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme a los principios establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, aplicando de forma homogénea los mismos criterios a todas las estaciones analizadas. La clasificación **SÍ** - **PARCIAL** - **NO** - **N/D** se emplea como herramienta sintética de evaluación técnica, sin carácter jurídico ni sancionador, y se fundamenta en el análisis desarrollado en los apartados descriptivos precedentes.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	NO
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	NO
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	NO
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SI
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	NO
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	NO
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	NO

Valoración global de macroimplantación: **NO CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	NO
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	NO
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	SÍ
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	SÍ

Valoración global de microimplantación: **NO CUMPLE**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	NO CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	NO CUMPLE
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 3A. Localización y contexto urbano de la estación de Badajoz.

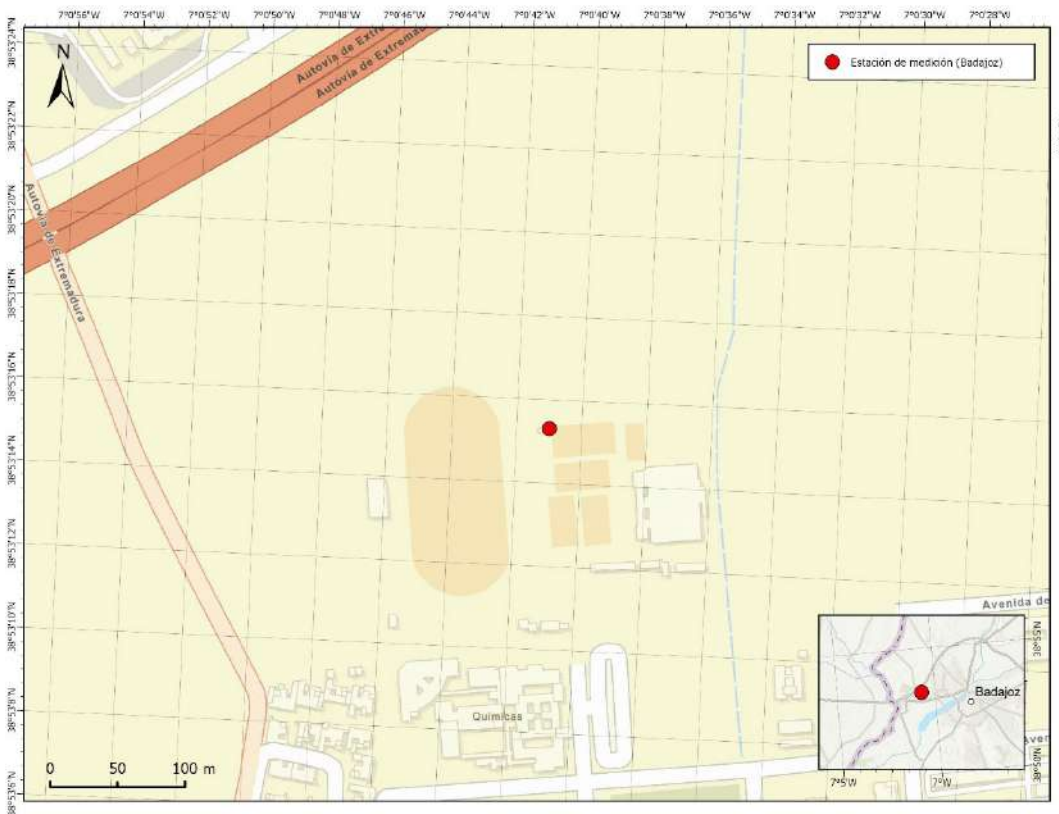


Figura 3B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Badajoz.



Figura 3C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Badajoz.



Fotografía 3. Estación de medición de Badajoz.



Foto: Junta de Extremadura

4. Barcelona (L'Eixample)

Identificación general

Estación	Barcelona (L'Eixample)
Municipio	Barcelona
Comunidad Autónoma	Cataluña
Código Nacional	08019043
Código Europeo	ES1438A
Ubicación	2°9'15"E 41°23'7"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	01/01/1984
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , B(a)P As, Cd, Ni, Pb

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Barcelona (L'Eixample) forma parte de la red autonómica de vigilancia de la calidad del aire de Cataluña y se clasifica oficialmente como estación urbana de tráfico.

Durante el proceso de análisis se ha constatado que la ubicación representada inicialmente en el visor oficial no se correspondía con el emplazamiento real del punto de muestreo, por lo que se ha procedido a corregir la localización mediante análisis cartográfico y ortofotografía aérea de alta resolución. La posición adoptada corresponde al emplazamiento real del equipo y se utiliza como referencia para la evaluación de los criterios de macroimplantación y microimplantación.

La estación se encuentra incluida dentro del ámbito de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de Barcelona, lo que refuerza el carácter estructural del tráfico rodado como fuente dominante de presión ambiental en el entorno, si bien esta circunstancia no condiciona directamente la evaluación técnica de la implantación del punto de muestreo.

Localización y contexto urbano

La estación Barcelona (L'Eixample) se localiza en el interior del tejido urbano consolidado del distrito de L'Eixample, una de las áreas de mayor densidad edificatoria, intensidad circulatoria y exposición poblacional de la ciudad. El emplazamiento se sitúa en una mediana ajardinada próxima a un cruce viario relevante, en un entorno caracterizado por una trama ortogonal, edificación continua de media altura y flujos de tráfico constantes.

Esta estación se ubica en la intersección de la Calle Compte d'Urgell (que cuenta con tres carriles para vehículos más un carril bus-taxi y un carril bici) con la Avenida de Roma. Esta última es una vía de que combina elementos de pacificación del tráfico, más espacio para peatones y nuevas zonas verdes. La estación se encuentra ubicada junto a un parque infantil, con arbolado al Oeste y la Calle Compte d'Urgell al Este.

El contexto urbano responde al patrón típico de L'Eixample, con calles de sección regular, elevada presencia de tráfico rodado y dinámica continua de aceleración y deceleración asociada a intersecciones semaforizadas. Estas condiciones favorecen la generación y acumulación de contaminantes primarios vinculados al transporte, especialmente NO₂ y partículas en suspensión.

Desde una perspectiva territorial, el emplazamiento resulta medianamente representativo de la exposición real de la población urbana al tráfico rodado puesto que respecto al resto de la superficie de la ciudad, especialmente de L'Eixample, este tipo de espacios abiertos con pacificación del tráfico y elevada densidad de vegetación no son lo habitual, excepto en zonas concretas de la ciudad como los ejes verdes o las supermanzanas.

Por ello se considera que este punto de muestreo de la calidad del aire no es representativo de la realidad habitual en L'Eixample de Barcelona. De igual manera, tampoco se considera que sea una localización donde encontrar las concentraciones más elevadas de contaminantes asociados a movilidad en entornos urbanos densos. La localización y el contexto urbano de la estación se representan en la Figura 4A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

De acuerdo con los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de Barcelona (indicador LDEN - tráfico viario), el emplazamiento de la estación Barcelona (L'Eixample) se sitúa dentro de la banda de 60-65 dB(A), correspondiente a niveles de presión acústica elevados asociados a tráfico rodado intenso y continuo pero inferiores a los registrados en otros corredores urbanos de mayor intensidad circulatoria próximos de L'Eixample.

La presencia de estas isófonas confirma la inserción directa del punto de muestreo en un corredor urbano de alta carga circulatoria, coherente con la tipología de estación urbana de tráfico. El entorno acústico refleja de forma consistente la dominancia del tráfico rodado como fuente principal de presión ambiental, reforzando la representatividad funcional del emplazamiento para la medición de contaminantes primarios asociados al transporte. El entorno acústico de la estación se representa en la Figura 4B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

El análisis del entorno inmediato confirma que la estación se encuentra implantada a nivel de calle, en un espacio abierto y accesible, sin situarse en azoteas ni en recintos cerrados. La distancia real medida entre el punto de muestreo y el borde exterior de la calzada es de aproximadamente 9,5 metros, valor que se sitúa dentro del umbral máximo de 10 metros establecido en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881 para estaciones urbanas de tráfico.

Esta distancia permite la captación de concentraciones claramente influenciadas por el tráfico rodado sin incurrir en la medición directa de emisiones sin mezclar. El entorno viario inmediato presenta una anchura aproximada de 21 metros, con circulación continua y presencia de intersecciones que generan dinámicas de aceleración y deceleración del tráfico.

El punto de muestreo se localiza relativamente próximo a un cruce viario, lo que introduce variabilidad local en las concentraciones registradas. No obstante, esta circunstancia resulta representativa de la exposición real de la población en un entorno urbano de tráfico intenso y no constituye un microambiente atípico.

La presencia de arbolado urbano en la mediana ajardinada puede modificar puntualmente la microcirculación del aire, si bien no se identifican obstáculos sólidos continuos (pantallas, muros o edificaciones enfrentadas) que comprometan de forma significativa la ventilación general del punto. La relación espacial entre la estación y la calzada se recoge en la Figura 4C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme al Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, asumiendo la estación como estación urbana de tráfico, de acuerdo con el alcance del documento de trabajo facilitado.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	PARCIAL
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	NO
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SÍ
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	SÍ

Valoración global de macroimplantación: **NO CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	SÍ
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	PARCIAL
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	PARCIAL
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	PARCIAL

Valoración global de microimplantación: **PARCIAL**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	NO CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	PARCIAL
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 4C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Barcelona (L'Eixample).



Fotografía 4. Estación de medición de Barcelona (L'Eixample)



5. Bilbao (María Díaz de Haro)

Identificación general

Estación	María Díaz de Haro
Municipio	Bilbao
Comunidad Autónoma	País Vasco
Código Nacional	48020006
Código Europeo	ES0041A
Ubicación	2°56'44"W 43°15'32"N
Tipo de estación	Urbana de fondo / tráfico (mixta)
Fecha de inicio de funcionamiento	01/01/1976
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, B(a)P, As, Cd, Ni, Pb

Contexto administrativo y fuentes de información

Según la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación María Díaz de Haro forma parte de la red autonómica de vigilancia de la calidad del aire del País Vasco y constituye una de las estaciones históricas de la red, en funcionamiento desde la década de 1970, con una amplia serie temporal de datos.

El análisis cartográfico detallado realizado mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG), ortofotografía aérea de alta resolución y verificación visual indirecta ha permitido constatar que el punto de muestreo no se sitúa a nivel de calle, sino que se encuentra instalado en un edificio administrativo, desde el cual emerge un mástil de medición que sobresale desde la segunda planta del inmueble. Esta condición no queda reflejada de forma explícita en el visor del MITECO, pero resulta determinante para la correcta evaluación del emplazamiento.

La estación se localiza dentro del ámbito de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de Bilbao, circunstancia que refuerza el interés estratégico del punto de medición para el seguimiento de la calidad del aire en áreas urbanas sometidas a políticas activas de reducción del tráfico y de las emisiones asociadas.

La información relativa a los contaminantes medidos se ha obtenido a partir de plataformas públicas oficiales. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica exhaustiva por estación, la relación de contaminantes debe interpretarse como indicativa de los parámetros monitorizados a lo largo del tiempo, sin implicar necesariamente medición continua de todos ellos durante toda la serie temporal.

Localización y contexto urbano

La estación María Díaz de Haro se localiza en el distrito de Indautxu, uno de los ámbitos urbanos más consolidados y densamente edificados de la ciudad de Bilbao. El entorno inmediato presenta una elevada densidad edificatoria, una malla viaria estructurada y una intensa actividad residencial, administrativa y comercial.

En las proximidades del emplazamiento se sitúan varios ejes viarios de relevancia urbana, entre los que destacan la Calle Autonomía, la Avenida del Ferrocarril y la Avenida Sabino Arana, todos con volúmenes significativos de tráfico rodado. Este contexto garantiza una influencia clara de las emisiones urbanas, particularmente las asociadas al tráfico, si bien atenuada respecto a estaciones situadas a nivel de acera.

Hay que destacar además el reciente cambio de configuración urbanística de la Calle María Díaz de Haro donde se emplaza la estación homónima, convirtiendo dos de sus tres carriles de tráfico en un corredor verde, lo que ha reducido drásticamente el volumen de tráfico precedente.

Desde un punto de vista territorial, la estación resulta representativa de la exposición media de la población urbana en un entorno central de la ciudad, captando adecuadamente el fondo urbano y la contribución general del tráfico, sin reflejar picos extremos asociados a microambientes de tráfico inmediato. La localización y el contexto urbano de la estación se representan en la Figura 5A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

De acuerdo con los Mapas Estratégicos de Ruido disponibles para la aglomeración urbana de Bilbao, el entorno inmediato de la estación se encuentra afectado por niveles sonoros comprendidos mayoritariamente entre 60 y 65 dB(A), en el periodo ontegrado de 24 horas (LDEN), asociados a la presencia de tráfico rodado continuo en los principales ejes viarios próximos.

Estos valores son coherentes con un entorno urbano central con presión circulatoria moderada-alta, aunque inferiores a los registrados en puntos de tráfico más intenso o en grandes intersecciones. El entorno acústico confirma la influencia del tráfico urbano, si bien no corresponde a un microambiente de tráfico extremo, reforzando el carácter de estación urbana de fondo con influencia del tráfico. El entorno acústico de la estación según los Mapas Estratégicos de Ruido se muestra en la Figura 5B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

El análisis detallado del entorno inmediato, realizado mediante ortofotografía aérea y mediciones en entorno SIG, indica que la distancia horizontal aproximada entre la proyección del punto de muestreo y el borde de la calzada más próxima es de aproximadamente 4 metros.

Si bien este valor se sitúa por debajo del umbral máximo establecido para estaciones urbanas de tráfico (a menos de 10 metros) según el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, el factor determinante en este caso es la instalación del punto de muestreo en altura. El mástil de medición emerge desde la segunda planta del edificio, a una altura de 7 metros, introduciendo una separación vertical significativa respecto a las emisiones primarias del tráfico rodado.

Esta configuración implica que las concentraciones registradas corresponden a contaminantes ya mezclados y parcialmente dispersados, evitando la captación directa de emisiones sin diluir. En consecuencia, el comportamiento del punto de muestreo se ajusta más a una estación urbana de fondo o de tráfico urbano general que a una estación de tráfico de proximidad inmediata.

El entorno presenta una buena ventilación, pero se identifica como obstáculo próximo que puede interferir de forma significativa en el flujo de aire la proximidad a la línea de edificios, a menos de 1,5 metros, lo que no favorece una medición estable y representativa del entorno urbano general. La relación espacial entre el punto de muestreo y la calzada se representa en la Figura 5C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme al Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, asumiendo la estación como estación urbana de tráfico, de acuerdo con el alcance del documento de trabajo facilitado.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	PARCIAL
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	NO
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SI
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	PARCIAL

Valoración global de macroimplantación: **NO CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	NO
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	SÍ
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	SÍ
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	SÍ
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	PARCIAL
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	PARCIAL

Valoración global de microimplantación: **NO CUMPLE**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	NO CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	NO CUMPLE
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 5A. Localización y contexto urbano de la estación de Bilbao (María Díaz de Haro).

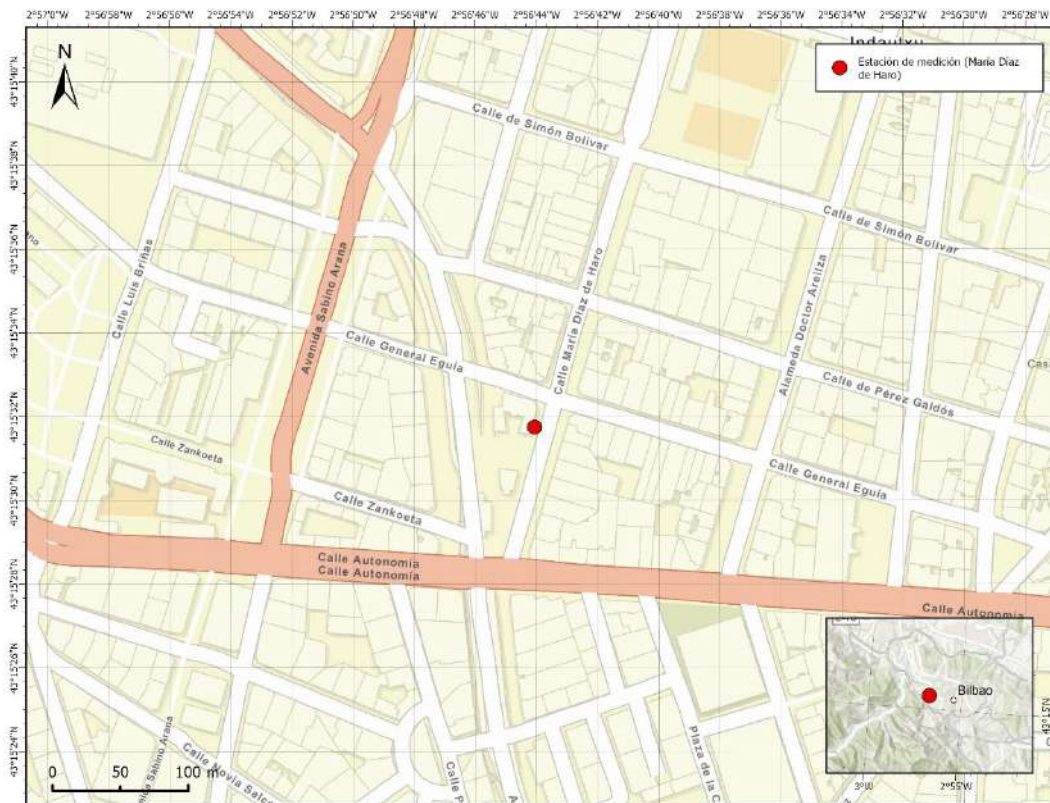


Figura 5B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Bilbao (María Díaz de Haro).

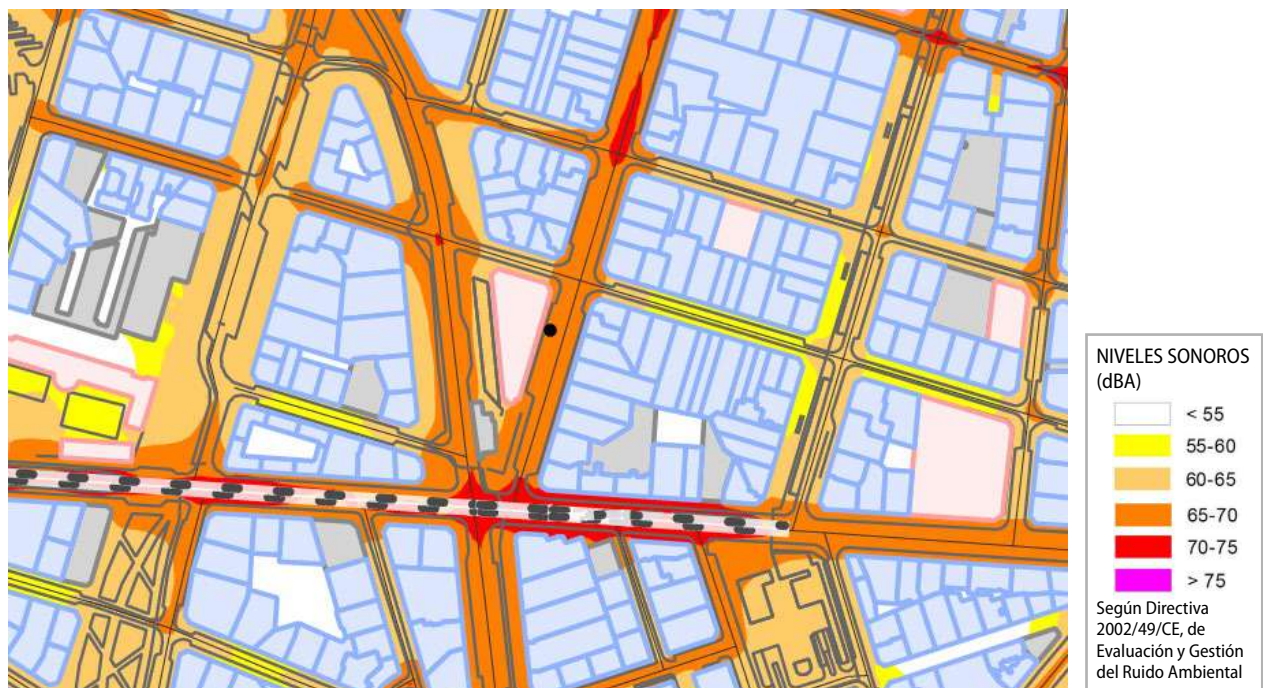
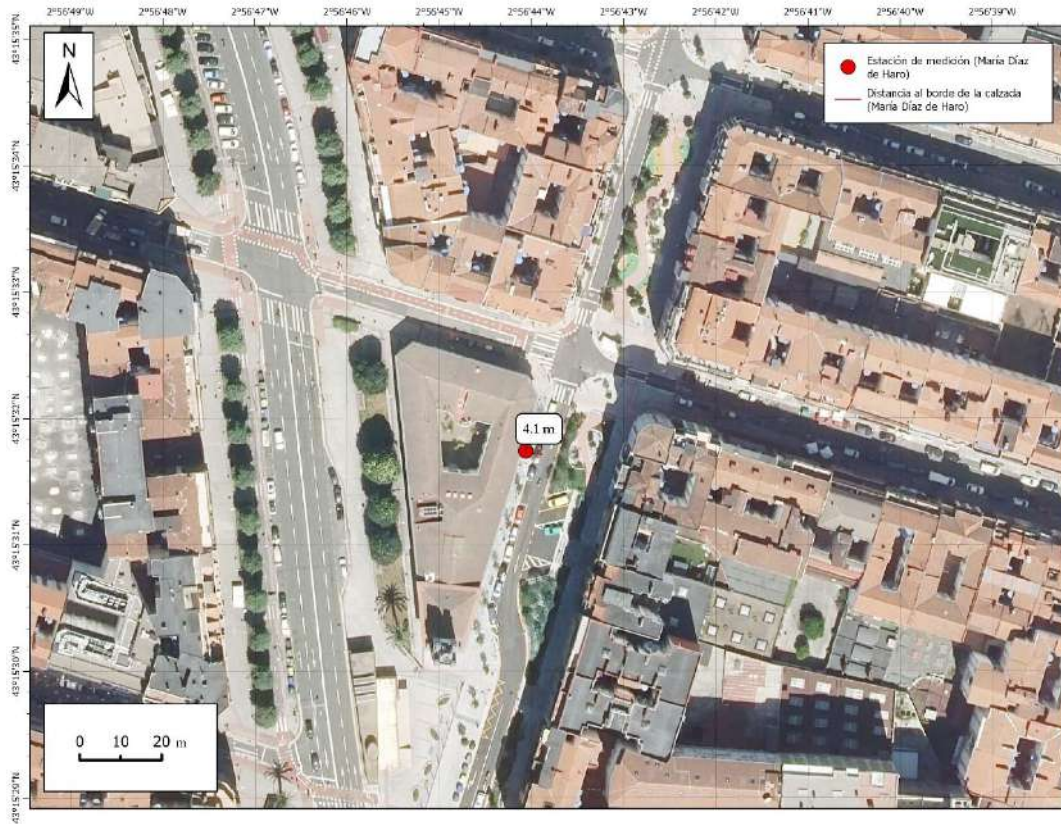


Figura 5C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Bilbao (María Díaz de Haro).



Fotografía 5. Estación de medición de Bilbao (María Díaz de Haro).



6. Córdoba (Avenida Al-Nasir)

Identificación general

Estación	Avenida Al-Nasir
Municipio	Córdoba
Comunidad Autónoma	Andalucía
Código Nacional	14021009
Código Europeo	ES2047A
Ubicación	4°46'48"W - 37°53'33"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	01/01/2013
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂ , CO, C ₆ H ₆

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Córdoba – Avenida Al-Nasir figura asociada a un único emplazamiento desde su fecha de inicio de funcionamiento (01/01/2013), sin que consten cambios de localización registrados en el sistema oficial. En consecuencia, el punto de medición se considera estable a efectos de evaluación espacial.

La información relativa a los contaminantes con datos disponibles se ha obtenido a partir de plataformas públicas de visualización que integran información procedente de redes oficiales de calidad del aire. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica detallada por estación, la disponibilidad de datos se interpreta como indicativa de los parámetros efectivamente monitorizados, sin que ello implique necesariamente una medición continua o permanente de todos ellos.

La estación no se encuentra incluida dentro de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE), circunstancia que refuerza la persistencia de flujos de tráfico elevados y continuos en su entorno inmediato.

La estación se analiza en el presente documento bajo la tipología de estación urbana de tráfico, de acuerdo con el alcance y la clasificación establecidos en el documento de trabajo facilitado. Esta consideración se adopta exclusivamente a efectos metodológicos y no prejuzga la adecuación técnica del emplazamiento al cumplimiento de los criterios normativos aplicables.

Localización y contexto urbano

La estación Córdoba - Avenida Al-Nasir se localiza en el sector norte del núcleo urbano de Córdoba, en un entorno urbano consolidado caracterizado por una elevada intensidad de tráfico rodado y la presencia de varios ejes viarios estructurantes.

El emplazamiento se sitúa en el ámbito funcional de la Avenida de Al-Nasir, una vía urbana de gran capacidad, con múltiples carriles por sentido, elevada intensidad media diaria de

tráfico y funciones de distribución tanto intraurbana como metropolitana. En las proximidades confluyen otros ejes relevantes, como la Avenida de América y el entorno de Plaza de España, configurando un nodo viario de notable complejidad. No obstante, la estación no se ubica en la avenida que le da nombre, sino en otra vía de menor intensidad de tráfico, la Avenida de los Piconeros.

El entorno presenta una trama urbana continua, con predominio de usos residenciales, administrativos y de servicios, así como una presencia significativa de población potencialmente expuesta. Desde un punto de vista territorial, la estación se emplaza en un ámbito claramente representativo de la exposición urbana asociada al tráfico rodado intenso, en coherencia con los objetivos asignados a una estación urbana de tráfico. La localización y el contexto urbano de la estación se muestran en la Figura 6A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

De acuerdo con los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de Córdoba, el entorno inmediato de la estación se corresponde con zonas de elevada presión acústica, asociadas de forma directa a la Avenida de Al-Nasir y a los principales ejes viarios adyacentes.

Las isófonas correspondientes a niveles ≥ 70 dB(A) y ≥ 75 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), se extienden de forma continua a lo largo de la avenida y engloban el emplazamiento de la estación, confirmando la existencia de una influencia dominante del tráfico rodado en el entorno inmediato. Esta coherencia entre el patrón acústico y la localización del punto de muestreo refuerza la representatividad del emplazamiento para la evaluación de la exposición urbana al tráfico intenso. El entorno acústico de la estación según los Mapas Estratégicos de Ruido se muestra en la Figura 6B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

El análisis cartográfico detallado y la ortofotografía aérea de alta resolución indican que el punto de muestreo se sitúa a una distancia aproximada de 10,4 metros respecto al borde de la calzada más próxima, correspondiente a la Avenida de los Piconeros. Respecto a la Avenida de Al-Nasir, la distancia al borde de la calzada se eleva hasta más de 60 metros.

Si bien la distancia respecto al borde de la calzada de la Avenida de los Piconeros se sitúa ligeramente por encima del umbral de referencia de 10 metros establecido en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, el emplazamiento se localiza funcionalmente dentro del sistema viario de la Avenida de Al-Nasir, sin retranqueos significativos ni interposición de elementos que reduzcan de forma sustancial la influencia del tráfico rodado.

La estación se encuentra implantada en un espacio central del viario, con presencia de zonas ajardinadas y arbolado disperso, sin que estos elementos constituyan obstáculos sólidos continuos que distorsionen la medición o generen un microambiente atípico. La ventilación del entorno es adecuada y el punto no se sitúa en zonas cerradas ni protegidas del flujo atmosférico.

En relación con la proximidad a cruces principales, el emplazamiento se encuentra en el entorno funcional de un nodo viario complejo, si bien no coincide con la línea inmediata de detención del tráfico ni con el punto de máxima acumulación de emisiones asociadas a arranques y paradas. Por este motivo, y en coherencia con la interpretación aplicada al resto de estaciones del estudio, este criterio se valora de forma PARCIAL. La relación espacial entre el punto de muestreo y la calzada se representa en la Figura 6C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación:

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme a los principios establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, aplicando de forma homogénea los mismos criterios a todas las estaciones analizadas. La clasificación **SÍ** - **PARCIAL** - **NO** - **N/D** se emplea como herramienta sintética de evaluación técnica, sin carácter jurídico ni sancionador, y se fundamenta en el análisis desarrollado en los apartados descriptivos precedentes.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	SÍ
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	PARCIAL
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SÍ
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	SÍ

Valoración global de macroimplantación: **PARCIAL**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	PARCIAL
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	SÍ
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	PARCIAL
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	SÍ

Valoración global de microimplantación: **PARCIAL**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	PARCIAL
Cumplimiento de criterios de microimplantación	PARCIAL
Adecuación global de la estación:	PARCIALMENTE ADECUADA

Figura 6A. Localización y contexto urbano de la estación de Córdoba (Al-Nasir).



Figura 6B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Córdoba (Al-Nasir).



Figura 6C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Córdoba (Al-Nasir).



Fotografía 6. Estación de medición de Córdoba (Al-Nasir).



7. Donostia/San Sebastián (Easo)

Identificación general

Estación	Easo
Municipio	Donostia/San Sebastián
Comunidad Autónoma	País Vasco
Código Nacional	20069006
Código Europeo	ES2101A
Ubicación	1°58'51"W 43°18'44"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	01/01/2020
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , SO ₂ , CO, C ₆ H ₆

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Easo forma parte de la red autonómica de vigilancia de la calidad del aire del País Vasco y se clasifica como estación urbana de tráfico.

El análisis cartográfico detallado realizado mediante ortofotografía aérea de alta resolución y verificación visual (Street View) ha permitido constatar que la ubicación real del punto de muestreo presenta un ligero desplazamiento respecto a la localización representada en el visor del MITECO, situándose en un espacio abierto ajardinado próximo al eje viario principal. Esta diferencia cartográfica ha sido tenida en cuenta en la evaluación de los criterios de macroimplantación y microimplantación.

La información relativa a los contaminantes medidos se ha obtenido a partir de plataformas públicas oficiales. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica exhaustiva por estación, la relación de contaminantes debe interpretarse como indicativa de los parámetros monitorizados, sin implicar necesariamente medición continua de todos ellos durante la totalidad de la serie temporal.

La estación se localiza dentro en el borde exterior de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de Donostia/San Sebastián, circunstancia relevante desde el punto de vista del contexto normativo y de las políticas de movilidad urbana aplicables al entorno.

Localización y contexto urbano

La estación Easo se localiza en el sector central de la ciudad de Donostia/San Sebastián, en un entorno urbano consolidado caracterizado por una combinación de ejes viarios estructurantes, zonas verdes y áreas residenciales de media densidad. El emplazamiento se sitúa en las inmediaciones de una vía urbana principal que canaliza flujos relevantes de tráfico rodado, así como en proximidad a infraestructuras de transporte (al lado de las vías ferroviarias de acceso a la estación de Amara-Donostia de Euskotren) y áreas de intensa movilidad peatonal.

No obstante hay que destacar el reciente cambio de configuración urbanística de la Calle Easo donde se emplaza la estación homónima, con lo que ésta ha quedado ligeramente más alejada del eje viario de tráfico más intenso (Avenida Sancho el Sabio y Plaza del Centenario).

El entorno inmediato presenta una morfología urbana abierta, con amplios espacios libres, presencia de arbolado y ausencia de configuraciones de cañón urbano cerrado. Esta disposición favorece la dispersión de contaminantes, aunque sigue existiendo una influencia clara de las emisiones asociadas al tráfico rodado procedente del eje viario próximo.

Desde un punto de vista territorial, la estación resulta representativa de la exposición de la población urbana a contaminantes primarios derivados del tráfico, en un contexto de avenida urbana amplia y funcionalmente relevante. La localización y el contexto urbano de la estación se representan en la Figura 7A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

De acuerdo con los Mapas Estratégicos de Ruido disponibles para la aglomeración urbana de Donostia/San Sebastián, el entorno inmediato de la estación se sitúa dentro de zonas con niveles de ruido comprendidos entre 65 y 70 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), asociados de forma clara al tráfico rodado de los ejes viarios próximos.

La correspondencia espacial entre el patrón acústico y la localización del punto de muestreo confirma la influencia dominante del tráfico urbano en el entorno, reforzando la coherencia del emplazamiento para la evaluación conjunta de la exposición atmosférica y acústica asociada al tráfico. El entorno acústico de la estación según los Mapas Estratégicos de Ruido se muestra en la Figura 7B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

El análisis de detalle mediante ortofotografía de alta resolución y medición directa en SIG indica que la distancia real desde el punto de muestreo hasta el borde de la calzada más próxima es de aproximadamente 15 metros, valor superior al indicado en el visor del MITECO.

Esta distancia supera el umbral recomendado para estaciones urbanas de tráfico (a menos de 10 metros) establecido en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, lo que implica que el punto de muestreo no se sitúa en una posición óptima para la captación directa de concentraciones máximas asociadas al tráfico inmediato, sino que refleja concentraciones ya parcialmente mezcladas y diluidas.

El punto de muestreo se localiza a nivel de calle, en un espacio abierto ajardinado, sin encontrarse en azoteas ni en recintos cerrados. La presencia de vegetación y la amplitud del entorno contribuyen a una ventilación adecuada, reduciendo la influencia de fuentes puntuales muy próximas.

Asimismo, la estación se encuentra en las proximidades de una intersección viaria relevante, lo que introduce dinámicas locales de aceleración y desaceleración del tráfico. No obstante, la separación espacial respecto a la calzada principal atenúa la captación de emisiones sin mezclar. La relación espacial entre el punto de muestreo y la calzada se representa en la Figura 7B.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme al Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, asumiendo la estación como estación urbana de tráfico, de acuerdo con el alcance del documento de trabajo facilitado.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	SÍ
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	PARCIAL
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SÍ
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	SÍ

Valoración global de macroimplantación: **PARCIAL**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	NO
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	PARCIAL
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	SÍ
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	SÍ

Valoración global de microimplantación: **NO CUMPLE**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	PARCIAL
Cumplimiento de criterios de microimplantación	NO CUMPLE
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 7A. Localización y contexto urbano de la estación de Donostia/San Sebastián (Easo).

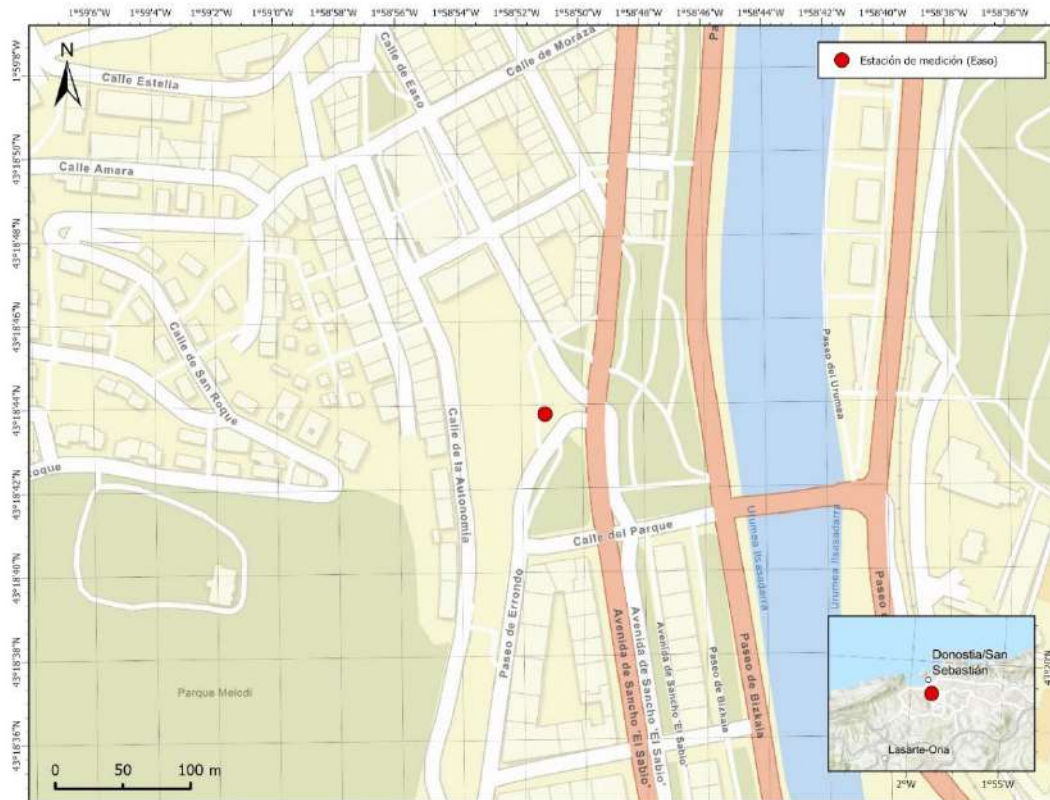


Figura 7B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Donostia/San Sebastián (Easo).

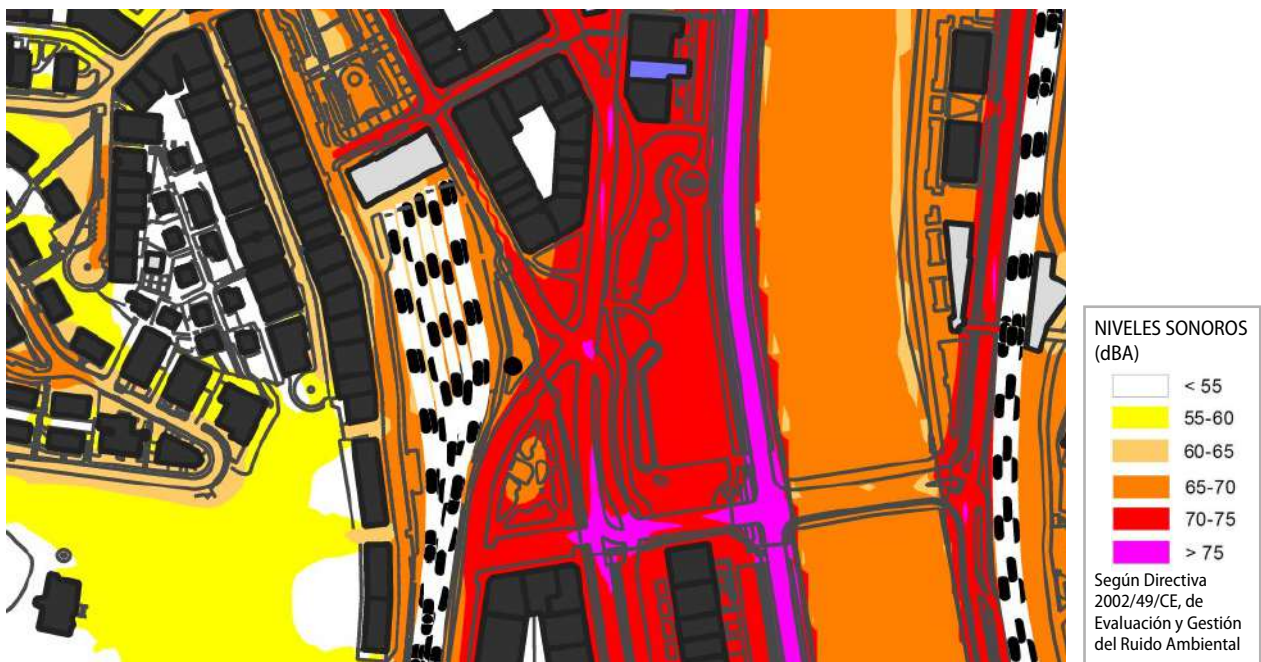


Figura 7C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Donostia/San Sebastián (Easo).



Fotografía 7. Estación de medición de Donostia/San Sebastián (Easo).



8. Elx/Elche (Parc de Bombers)

Identificación general

Estación	Parc de Bombers
Municipio	Elx/Elche
Comunidad Autónoma	Comunitat Valenciana
Código Nacional	03065007
Código Europeo	ES1849A
Ubicación	0°43'7" W – 38°15'35" N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	17/07/2007
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , B(a)P, As, Cd, Ni, Pb

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en las bases de datos oficiales de estaciones de calidad del aire de la Generalitat Valenciana, integradas en los sistemas públicos de consulta del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Elx – Parc de Bombers (código nacional 03065007, código europeo ES1849A) inició su funcionamiento el 17 de julio de 2007 y figura como el único punto oficial de medición urbana en el municipio de Elx/Elche, sin que consten reubicaciones administrativas documentadas del punto de muestreo en los registros oficiales disponibles.

La información relativa a los contaminantes con datos disponibles para la estación se ha obtenido a partir de la ficha técnica oficial y de las plataformas públicas de consulta de la administración autonómica, interpretándose dicha disponibilidad como indicativa de los parámetros efectivamente monitorizados, sin que ello implique necesariamente una medición continua o permanente de todos ellos a lo largo de todo el periodo de funcionamiento de la estación. La estación no se encuentra incluida dentro de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE).

Asimismo, se ha constatado que la localización del punto de muestreo representada en los visores públicos del MITECO presenta un desplazamiento respecto a la posición real del equipo, derivado del carácter orientativo de la cartografía empleada en dichas plataformas. A efectos del presente análisis, se ha procedido a verificar y corregir la ubicación efectiva del captador mediante ortofotografía de alta resolución y herramientas SIG, adoptándose como referencia la posición real del punto de muestreo, representada en los Figuras 8A y 8C.

Localización y contexto urbano

La estación Elx – Parc de Bombers se localiza en el municipio de Elx/Elche, dentro de una parcela de equipamiento público asociada al parque de bomberos y a instalaciones deportivas colindantes. El punto de medición se sitúa en un espacio abierto, alejado de alineaciones continuas de fachada y sin encajonamiento urbano inmediato.

El entorno presenta una configuración urbana de baja densidad edificatoria, con predominio de usos dotacionales, amplias superficies libres y presencia significativa de zonas

verdes y arbolado. Si bien el área se encuentra próxima a infraestructuras viarias de capacidad media–alta (viales perimetrales y rotondas), la relación espacial entre estas infraestructuras y el punto de muestreo es indirecta, mediada por espacios abiertos y retranqueos.

Desde un punto de vista territorial, el emplazamiento no responde a un contexto típico de tráfico urbano intenso a nivel de calle, sino a un entorno periurbano funcional con influencia viaria atenuada.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

El análisis del entorno acústico, a partir de cartografía temática disponible y verificación espacial, indica que el punto de muestreo se sitúa en una zona con niveles de ruido comprendidos entre 60 y 65 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), asociados a la proximidad de infraestructuras viarias de capacidad media.

Si bien estos niveles reflejan una presión acústica moderada–alta, coherente con la presencia de tráfico rodado en el entorno, dicha presión no se corresponde con un eje viario principal inmediato, sino con una influencia indirecta mediada por la configuración abierta del espacio y los retranqueos existentes. El entorno acústico de la estación según los Mapas Estratégicos de Ruido se muestra en la Figura 8B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

El análisis detallado mediante ortofotografía aérea de alta resolución y medición directa en SIG indica que la distancia real entre el punto de muestreo y el borde de la calzada más próxima es de aproximadamente 12 metros, valor superior al umbral establecido (a menos de 10 metros) para estaciones urbanas de tráfico según el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881.

El vial más próximo corresponde a una vía local de baja jerarquía, sin características propias de un eje urbano principal ni de un corredor con elevada intensidad de tráfico. Asimismo, el punto de muestreo se sitúa a una distancia superior a 25 metros respecto a cruces viarios relevantes, evitando la captación directa de emisiones asociadas a dinámicas de parada y arranque.

Estas condiciones implican que el punto de entrada de muestreo se encuentra parcialmente desvinculado de las fuentes primarias de emisión del tráfico rodado, captando concentraciones ya mezcladas y dispersadas, más próximas a un fondo urbano diluido que a un entorno de tráfico inmediato.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación:

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme a los principios establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, aplicando de forma homogénea los mismos criterios a todas las estaciones analizadas. La clasificación **SÍ - PARCIAL - NO - N/D** se emplea como herramienta sintética de evaluación técnica, sin carácter jurídico ni sancionador, y se fundamenta en el análisis desarrollado en los apartados descriptivos precedentes.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	NO
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	NO
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	NO
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	PARCIAL
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	NO
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	PARCIAL
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	NO

Valoración global de macroimplantación: **NO CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	NO
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	NO
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	SÍ
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	SÍ

Valoración global de microimplantación: **NO CUMPLE**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	NO CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	NO CUMPLE
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 8A. Localización y contexto urbano de la estación de Elx/Elche (Parc de Bombers).

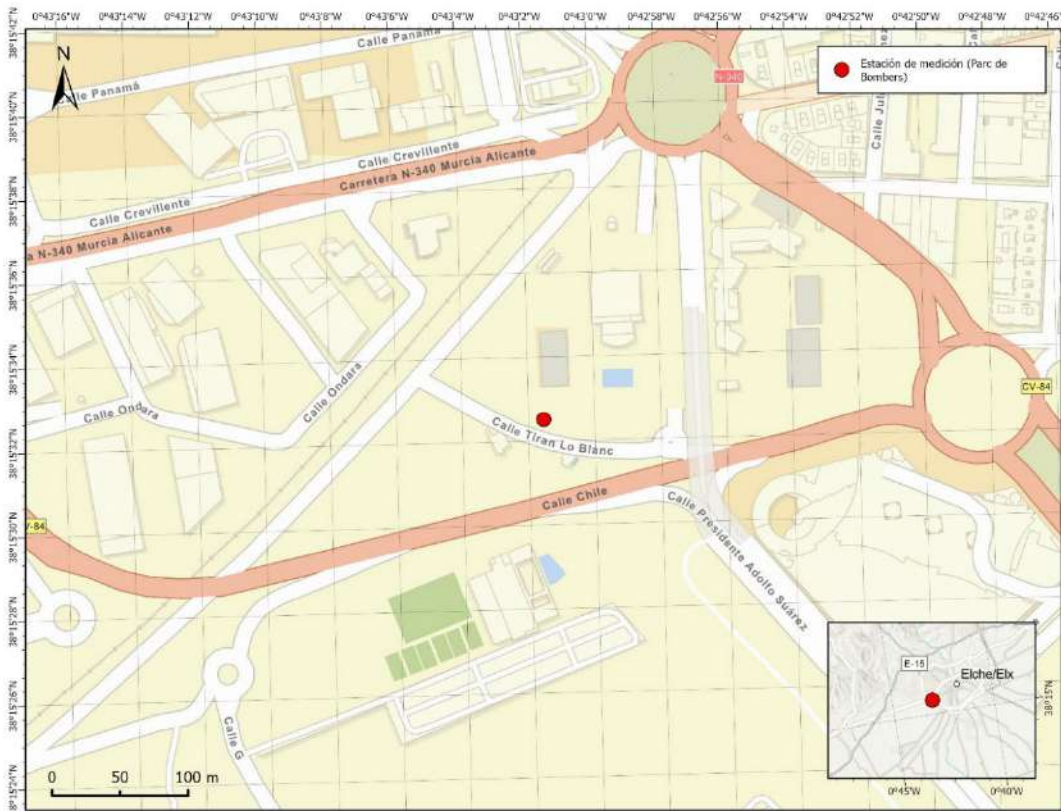


Figura 8B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Elx/Elche (Parc de Bombers).

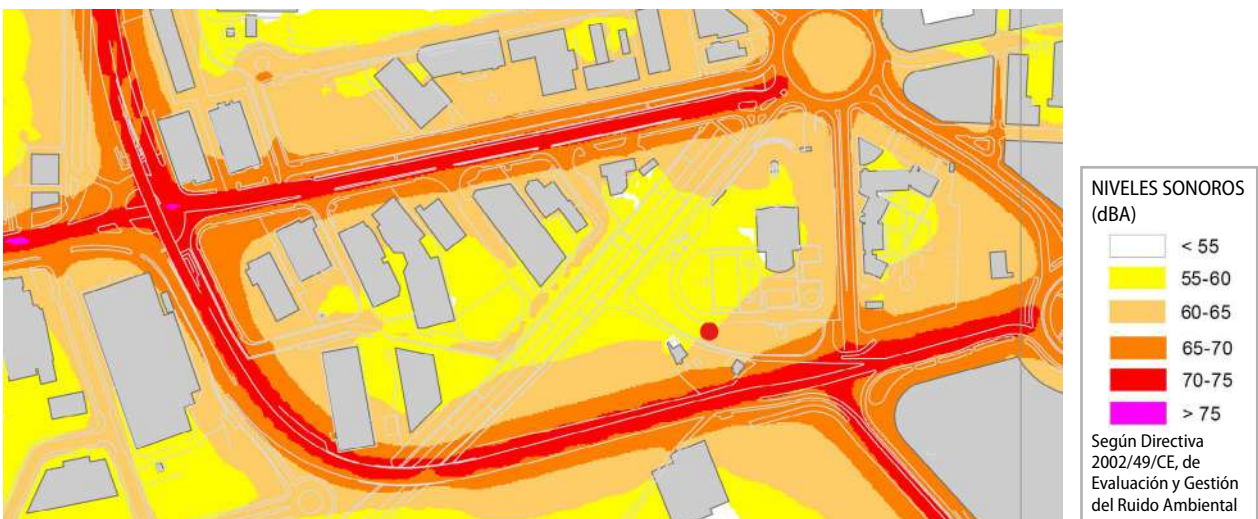
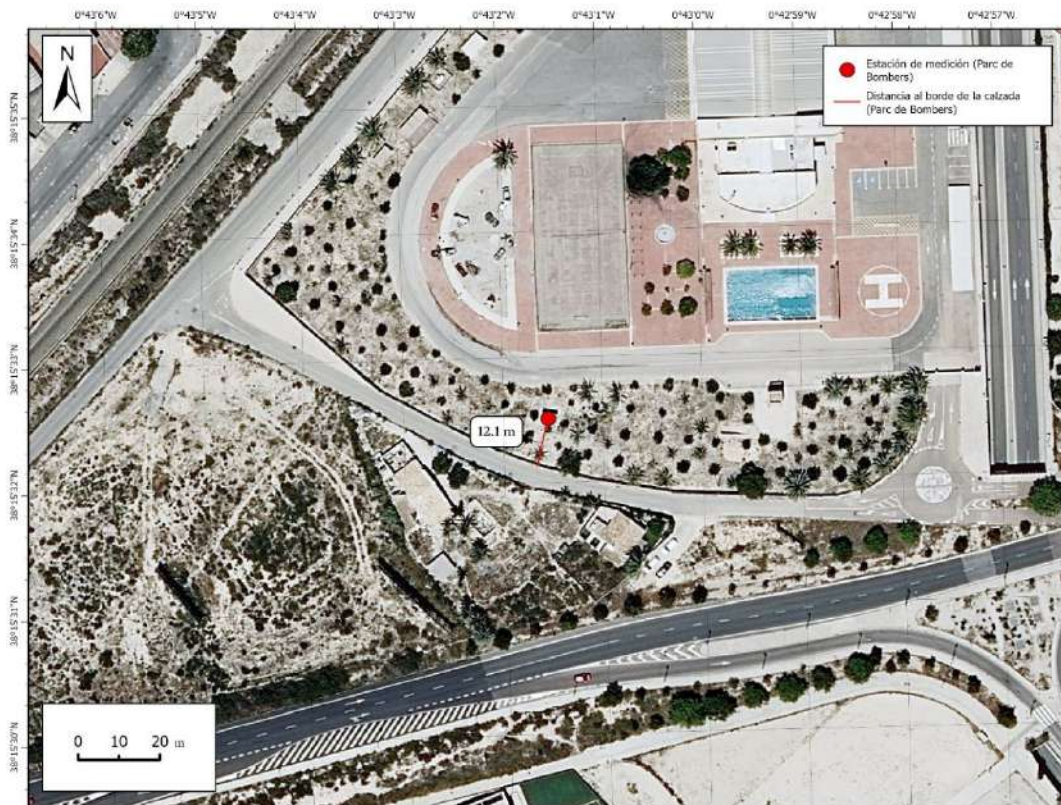


Figura 8C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Elx/Elche (Parc de Bombers).



Fotografía 8. Estación de medición de Elx/Elche (Parc de Bombers).



9. Gijón (Constitución)

Identificación general

Estación	Constitución
Municipio	Gijón
Comunidad Autónoma	Principado de Asturias
Código Nacional	33024025
Código Europeo	ES1272A
Ubicación	5°40'25"W 43°31'47"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	01/09/1992
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , C ₆ H ₆

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Gijón – Constitución figura asociada a un emplazamiento único desde su fecha de inicio de funcionamiento (01/09/1992), sin que consten cambios de localización registrados en el sistema oficial. En consecuencia, el punto de medición se considera estable a efectos de evaluación espacial.

La información relativa a los contaminantes con datos disponibles se ha obtenido a partir de plataformas públicas de visualización que integran información procedente de redes oficiales de calidad del aire. Dado que el visor del MITECO no aporta una ficha técnica completa por estación, la disponibilidad de datos se interpreta como indicativa de los parámetros monitorizados, sin que ello implique necesariamente medición continua o permanente de todos ellos.

La estación se analiza en el presente documento bajo la tipología de estación urbana de tráfico, de acuerdo con la clasificación establecida en la documentación de referencia y con el alcance metodológico del estudio, sin que ello prejuzgue su adecuación jurídica o administrativa a otros instrumentos de planificación urbana. El emplazamiento de la estación no se encuentra incluido dentro de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE).

Localización y contexto urbano

La estación Gijón – Constitución se localiza en la Avenida de la Constitución, uno de los principales ejes viarios del sector sur del núcleo urbano de Gijón, caracterizado por una elevada intensidad de tráfico rodado y una clara función estructurante dentro de la red viaria urbana.

El entorno inmediato presenta una morfología urbana consolidada, con edificación residencial continua en ambos márgenes de la vía, presencia de equipamientos urbanos y espacios verdes de proximidad. La avenida configura un corredor urbano amplio, con varios carriles por sentido y tráfico predominantemente urbano, y también interurbano, en la en-

trada natural desde Oviedo, lo que genera una exposición directa y sostenida a las emisiones asociadas al tráfico rodado.

Desde un punto de vista territorial, la localización de la estación resulta representativa de un entorno urbano denso sometido a tráfico continuo. No obstante, la presencia de intersecciones próximas y de elementos viarios complejos (glorietas y cruces semaforizados) introduce cierta heterogeneidad funcional en el tramo viario analizado. La localización y el contexto urbano de la estación se muestran en la Figura 9A.

Cabe señalar que el emplazamiento no se encuentra incluido dentro de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE) definida oficialmente en el municipio de Gijón, por lo que el tráfico rodado en el entorno no está sujeto a restricciones estructurales de acceso o circulación, manteniéndose condiciones de movilidad urbana convencionales.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

El análisis de los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de Gijón indica que el entorno de la Avenida de la Constitución se corresponde con una zona de niveles elevados de presión acústica, asociados de forma dominante al tráfico rodado intenso.

Las isófonas correspondientes a niveles comprendidos entre 65 y 70 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), se alinean de manera continua a lo largo del eje viario, con incrementos puntuales en las proximidades de intersecciones y glorietas. El punto de muestreo se sitúa dentro de estas áreas de elevada carga acústica, sin apreciarse una desconexión espacial entre los máximos niveles de ruido y la ubicación efectiva de la estación.

Esta correspondencia refuerza la coherencia del emplazamiento para la evaluación de la exposición urbana asociada al tráfico rodado, tanto desde el punto de vista acústico como atmosférico. El entorno acústico se representa en la Figura 9B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

Según la información disponible en el visor oficial del MITECO y el análisis cartográfico realizado, la estación presenta una distancia al bordillo del orden de 2 metros, situándose claramente dentro del rango establecido para estaciones urbanas de tráfico conforme al Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881.

La sección viaria asociada a la Avenida de la Constitución es amplia, con varios carriles por sentido y mediana arbolada. El punto de muestreo se sitúa a nivel de calle, integrado en el espacio público, sin tratarse de una instalación en azotea ni en un recinto interior, lo que favorece la captación directa de concentraciones representativas de contaminantes primarios asociados al tráfico rodado, especialmente NO₂ y material particulado.

El emplazamiento se encuentra en el entorno funcional de una intersección de elevada complejidad, con presencia de glorietas y regulación semafórica, lo que introduce dinámicas de parada, arranque y aceleración del tráfico. Si bien el punto de muestreo no se sitúa directamente en la línea de detención de los vehículos, esta proximidad condiciona parcialmente el cumplimiento del criterio relativo a la distancia mínima a cruces principales, que se valora de forma parcial.

La presencia de arbolado urbano en la mediana y en los márgenes de la avenida puede modificar localmente la microcirculación del aire. No obstante, no se identifican obstáculos sólidos continuos (pantallas, muros o cañones urbanos estrechos) que comprometan de for-

ma significativa la ventilación del entorno. La relación espacial entre la estación y la calzada se representa en la Figura 9C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme al Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, asumiendo la estación como estación urbana de tráfico, de acuerdo con el alcance del documento de trabajo facilitado.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	SÍ
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	SÍ
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SÍ
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	SÍ

Valoración global de macroimplantación: **CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	SÍ
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	SÍ
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	PARCIAL
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	PARCIAL

Valoración global de microimplantación: **PARCIAL**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	PARCIAL
Adecuación global de la estación:	ADECUADA

Figura 9A. Localización y contexto urbano de la estación de Gijón (Constitución).

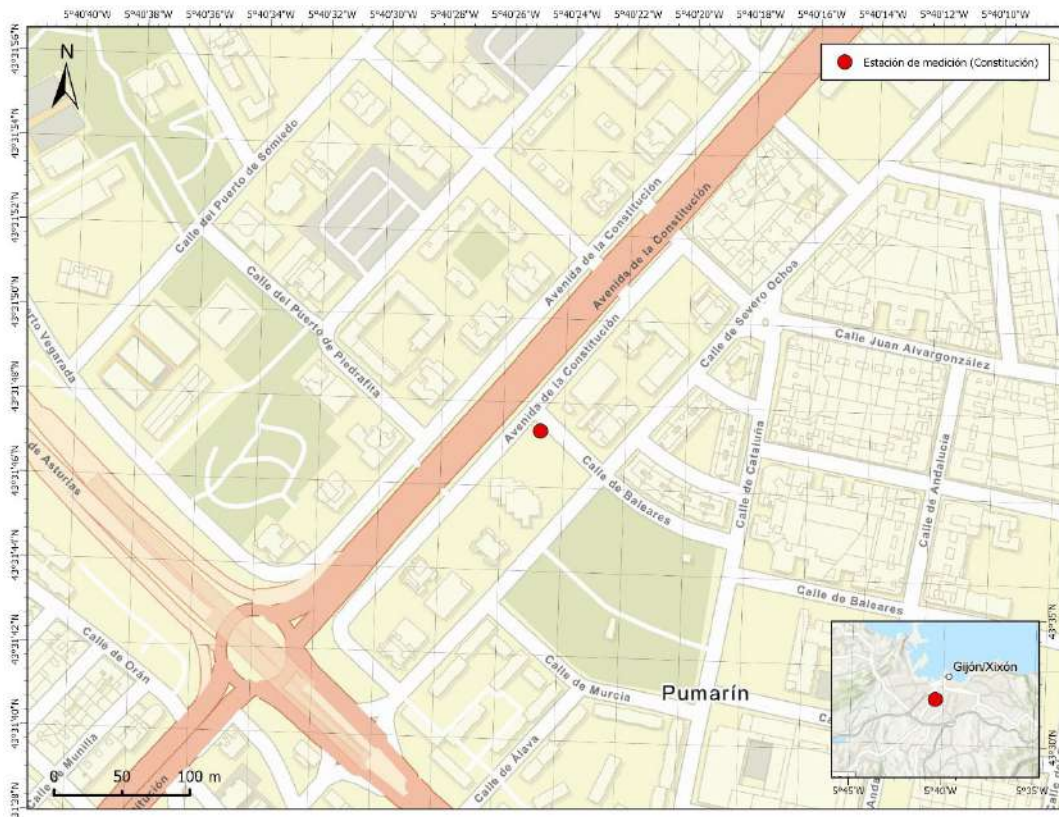
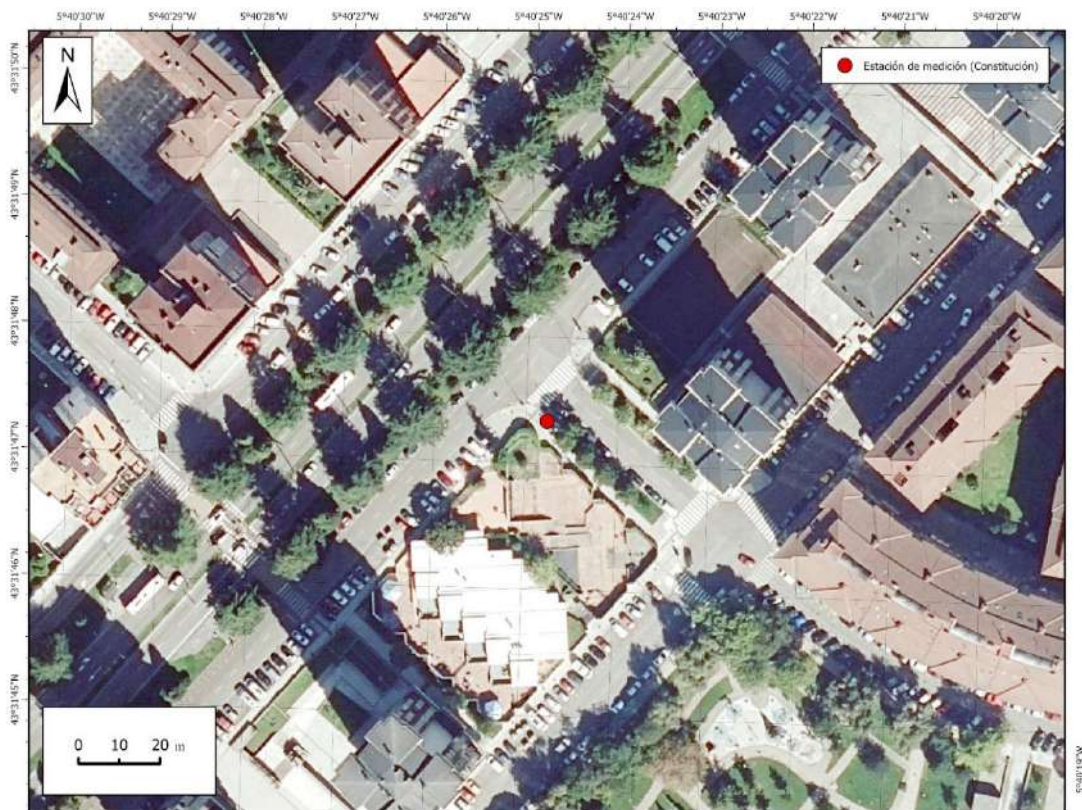


Figura 9B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Gijón (Constitución).



Figura 9C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Gijón (Constitución).



Fotografía 9. Estación de medición de Gijón (Constitución).



10. Granada (Granada Norte)

Identificación general

Estación	Granada Norte
Municipio	Granada
Comunidad Autónoma	Andalucía
Código Nacional	18087007
Código Europeo	ES1560A
Ubicación	3°36'45"W 37°11'46"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	01/02/2000
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , SO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , B(a)P, As, Cd, Ni, Pb

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Granada Norte figura asociada a un único emplazamiento desde su fecha de inicio de funcionamiento (01/02/2000), sin que consten reubicaciones administrativas documentadas del punto de muestreo en los registros oficiales disponibles.

No obstante, se ha constatado que la localización representada en los visores públicos del MITECO presenta un desplazamiento respecto a la posición real del punto de muestreo, atribuible al carácter orientativo de la cartografía empleada en dichas plataformas y no a una modificación física o funcional de la estación.

A efectos del presente análisis, se ha procedido a verificar y corregir la ubicación efectiva del captador mediante ortofotografía de alta resolución y herramientas SIG, adoptándose como referencia la posición real del equipo sobre el terreno. Esta ubicación corregida ha sido empleada para el análisis espacial, la evaluación de la proximidad a la calzada y la aplicación de los criterios de macroimplantación y microimplantación.

Esta corrección cartográfica se realiza exclusivamente con fines analíticos y metodológicos, sin que implique modificación alguna de la estación como instalación ni de su adscripción administrativa dentro de la red oficial de vigilancia de la calidad del aire.

Localización y contexto urbano

La estación Granada Norte se localiza en la Avenida Luis Miranda Dávalos, uno de los principales ejes viarios del sector norte de la ciudad. Se trata de una avenida urbana de gran capacidad, con varios carriles por sentido, calzadas segregadas y una mediana central arbolada, que canaliza un volumen significativo de tráfico rodado de carácter fundamentalmente urbano, si bien no se encuentra entre los ejes de tráfico más elevado del entorno, como la Avenida de Juan Pablo II.

El entorno inmediato presenta una morfología urbana consolidada, con edificación residencial continua en ambos márgenes de la vía, presencia de equipamientos urbanos y espacios verdes integrados en la sección viaria. La avenida configura un corredor urbano amplio, no encajonado, que favorece la dispersión de contaminantes sin eliminar la exposición directa a las emisiones del tráfico rodado. Desde un punto de vista territorial, el emplazamiento resulta representativo de un entorno urbano de avenida con tráfico intenso, sin corresponder ni a un cañón urbano estricto ni a un espacio abierto ajeno a la influencia directa del tráfico. La localización y el contexto urbano de la estación se muestran en la Figura 10A.

La estación se encuentra incluida dentro de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE), circunstancia que refuerza su interés estratégico para el seguimiento de la calidad del aire en un contexto urbano sometido a medidas de restricción del tráfico rodado.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

De acuerdo con los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de Granada, el entorno inmediato de la estación Granada Norte se corresponde con una zona de niveles elevados de ruido, asociados de forma dominante al tráfico rodado.

Las isófonas correspondientes a niveles comprendidos entre 65 y 70 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), se alinean de forma continua a lo largo de la Avenida Luis Miranda Dávalos, aunque por debajo de los >75 dB(A) de la Avenida de Juan Pablo II. El punto de muestreo se sitúa en una posición marginal dentro de esta área de elevada presión acústica, apreciándose una desconexión espacial entre el máximo nivel de ruido y la ubicación efectiva de la estación.

Esta falta de correspondencia debilita la coherencia del emplazamiento para la evaluación de la exposición urbana asociada al tráfico rodado, tanto desde el punto de vista acústico como atmosférico. El entorno acústico de la estación según los Mapas Estratégicos de Ruido se muestra en la Figura 10B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

La distancia entre el punto de muestreo y el borde de la calzada es de aproximadamente 7,5 metros, valor verificado mediante medición directa sobre ortofotografía de alta resolución a partir de la ubicación real del captador. Esta distancia se sitúa dentro de los rangos establecidos para estaciones urbanas de tráfico.

La sección viaria asociada presenta una anchura elevada (alrededor de 70 metros), con calzadas segregadas, mediana central arbolada y tráfico continuo en ambos sentidos. El punto de muestreo se sitúa directamente asociado al eje viario, sin retranqueos significativos ni interposición de edificaciones que atenúen artificialmente la influencia del tráfico rodado.

No obstante, se ha constatado la presencia de arbolado urbano maduro (*Melia azedarach*) en las inmediaciones del punto de muestreo. El crecimiento de estos ejemplares, documentado mediante material fotográfico reciente, envuelve parcialmente la estación, especialmente durante los periodos de máximo desarrollo foliar.

Esta circunstancia puede modificar localmente la microcirculación del aire y generar una ligera atenuación o distorsión puntual de las concentraciones medidas, especialmente en condiciones de estabilidad atmosférica y baja ventilación. Si bien no se trata de un obstáculo sólido continuo, su presencia introduce un factor de interferencia microambiental que debe

ser tenido en cuenta en la evaluación de la microimplantación. La entrada de muestreo se sitúa a una altura compatible con la captación de concentraciones representativas de la exposición humana a nivel de calle, favoreciendo la medición de contaminantes primarios asociados al tráfico rodado. La relación espacial entre la estación y la calzada se representa en la Figura 10C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación:

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme al Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, asumiendo la estación como estación urbana de tráfico, de acuerdo con el alcance del documento de trabajo facilitado.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	SÍ
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	NO
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SÍ
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	SÍ

Valoración global de macroimplantación: **NO CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	SÍ
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	SÍ
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	SÍ
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	PARCIAL
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	PARCIAL

Valoración global de microimplantación: **PARCIAL**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	NO CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	PARCIAL
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 10A. Localización y contexto urbano de la estación Granada Norte.



Figura 10B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Granada Norte.



Figura 10C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación Granada Norte.



Fotografía 10. Estación de medición Granada Norte.



11. Guadalajara (Guadalajara)

Identificación general

Estación	Guadalajara
Municipio	Guadalajara
Comunidad Autónoma	Castilla-La Mancha
Código Nacional	19130001
Código Europeo	ES1537A
Ubicación	3°10'18"W 40°37'47"N
Tipo de estación	Urbana de fondo
Fecha de inicio de funcionamiento	01/05/1999
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , NO ₂ , O ₃ , CO, C ₆ H ₆

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Guadalajara forma parte de la red autonómica de vigilancia de la calidad del aire de Castilla-La Mancha.

Aunque administrativamente aparece clasificada como estación urbana de fondo, en el presente estudio se analiza bajo la tipología de estación urbana de tráfico, por ser la única estación urbana de la aglomeración, a efectos de aplicar de forma homogénea los criterios del Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881.

La localización del punto de muestreo ha sido verificada mediante análisis cartográfico y ortofotografía aérea de alta resolución, constatándose una correspondencia adecuada entre la posición representada en el visor oficial y la ubicación real de la estación, sin detectarse desplazamientos espaciales significativos que condicionen la evaluación. No se encuentra dentro de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE).

La información relativa a los contaminantes monitorizados procede de plataformas públicas de visualización de datos oficiales. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica detallada por estación, la relación de contaminantes debe interpretarse como indicativa de los parámetros medidos, sin implicar necesariamente medición continua de todos ellos a lo largo de toda la serie temporal.

Localización y contexto urbano

La estación Guadalajara se localiza en un entorno urbano consolidado, en el interior de un área predominantemente residencial, caracterizada por edificación abierta, presencia de espacios verdes y una red viaria secundaria de carácter local.

El punto de muestreo no se sitúa directamente sobre un eje viario principal ni en una vía con tráfico intenso continuo, sino en un entorno de circulación moderada, alejado de los principales focos de emisión directa asociados al tráfico rodado. La avenida de mayor capacidad más próxima (calle de la Constitución) se localiza a una distancia suficiente como

para no condicionar de forma directa y dominante el régimen de concentraciones registrado en el punto de medición.

Desde una perspectiva territorial, el emplazamiento resulta representativo de la exposición media de la población urbana en áreas residenciales, siendo adecuado para la caracterización de niveles de fondo urbano. No obstante, su capacidad para reflejar situaciones de tráfico urbano intenso es limitada, por lo que la estación no puede considerarse representativa de escenarios de alta carga circulatoria. De hecho, como se ha comentado administrativamente se clasifica como estación urbana de fondo. La localización y el contexto urbano de la estación se representan en la Figura 11A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

No disponible.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

El análisis del entorno inmediato mediante ortofotografía de alta resolución muestra que la estación se encuentra implantada a nivel de calle, en un espacio abierto, sin estar asociada directamente al borde de una calzada principal ni a un cruce viario complejo.

La distancia efectiva respecto a las vías de circulación más próximas es superior a la habitual en estaciones urbanas de tráfico, lo que reduce la influencia directa de emisiones primarias procedentes del tráfico rodado. Esta configuración es coherente con la tipología de estación urbana de fondo, cuyo objetivo es captar concentraciones medias representativas del entorno urbano general, evitando microambientes dominados por fuentes puntuales de emisión.

El entorno inmediato presenta buena ventilación, ausencia de fachadas enfrentadas en configuración de cañón urbano y carencia de obstáculos físicos significativos (muros, pantallas acústicas, aparcamientos cubiertos o estructuras cerradas) que puedan distorsionar de forma relevante la dispersión de contaminantes. La relación espacial entre el punto de muestreo y la red viaria se recoge en la Figura 11C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme al Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, asumiendo la estación como estación urbana de tráfico, de acuerdo con el alcance del documento de trabajo facilitado.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	PARCIAL
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	PARCIAL
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	NO
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SI
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	PARCIAL
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SI
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	NO

Valoración global de macroimplantación: **NO CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

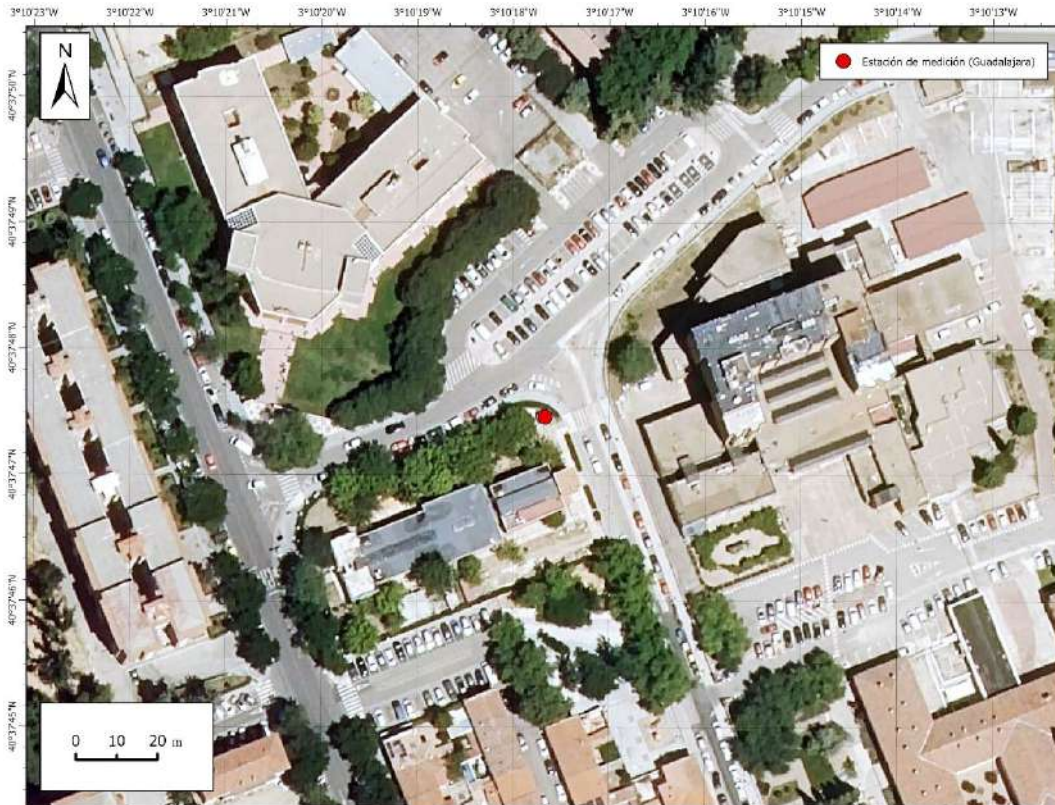
Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	PARCIAL
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	PARCIAL
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	SÍ
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	SÍ

Valoración global de microimplantación: **PARCIAL**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	NO CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	PARCIAL
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 11C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Guadalajara.



Fotografía 11. Estación de medición de Guadalajara.



12. Las Palmas de Gran Canaria (Mercado Central)

Identificación general

Estación	Mercado Central
Municipio	Las Palmas de Gran Canaria
Comunidad Autónoma	Canarias
Código Nacional	35016012
Código Europeo	ES1573A
Ubicación	15°25'58"W 28°8'2"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	26/10/1999
Contaminantes medidos	PM _{2,5} , PM ₁₀ , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Mercado Central figura asociada a un mismo emplazamiento desde su fecha de inicio de funcionamiento (26/10/1999), sin que se identifiquen cambios de localización registrados en el sistema oficial. Los distintos códigos de punto de muestreo vinculados a la estación responden a actualizaciones o renovaciones instrumentales, manteniéndose la estación operativa de forma continuada en su ubicación original.

Asimismo, se ha constatado que la localización representada en el visor público del MITECO presenta un desplazamiento respecto a la posición real del punto de muestreo, derivado del carácter orientativo de la cartografía empleada en dicha plataforma. A efectos del presente análisis, se ha procedido a verificar la ubicación efectiva del captador mediante ortofotografía de alta resolución y comprobación visual del emplazamiento, identificándose el punto de muestreo en la cubierta del edificio del Mercado Central, tal y como se representa en las Figuras 12A y 12C. En consecuencia, las coordenadas utilizadas en este documento corresponden a una corrección cartográfica del punto de muestreo, sin que ello implique modificación alguna de la estación como instalación ni de su continuidad dentro de la red oficial.

La información relativa a los contaminantes con datos disponibles para la estación se ha obtenido a partir de plataformas públicas de visualización que integran datos procedentes de redes oficiales de calidad del aire.

Localización y contexto urbano

La estación se localiza en el entorno del Mercado Central de Las Palmas de Gran Canaria, en un área urbana consolidada caracterizada por una elevada actividad comercial, un tránsito

continuo de peatones y una circulación frecuente de vehículos asociados tanto a tráfico local como a operaciones de carga y descarga.

El entorno inmediato presenta una trama urbana densa y una elevada concentración de población potencialmente expuesta, lo que confiere relevancia territorial al emplazamiento desde el punto de vista de la evaluación de la calidad del aire en contextos urbanos cotidianos. No obstante, la ubicación específica del punto de muestreo (instalado en la azotea del edificio) introduce particularidades relevantes en relación con su representatividad directa de la exposición a nivel de calle.

Desde el punto de vista de la zonificación urbana, la estación no se localiza dentro de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE), lo que refuerza el carácter abierto del entorno en términos de circulación y presión viaria. La localización y el contexto urbano de la estación se representan en la Figura 12A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

Los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de Las Palmas de Gran Canaria muestran niveles de ruido medio-altos asociados a los principales ejes viarios que delimitan la manzana donde se ubica el Mercado Central. Las isófonas de mayor intensidad se concentran en las calles perimetrales, reflejando la influencia del tráfico rodado.

No obstante, el punto de muestreo se localiza en una posición elevada y retranqueada respecto a dichos ejes, por lo que el mapa de ruido no alcanza a caracterizar directamente la presión acústica en la azotea donde se sitúa la estación. Esta desconexión espacial entre los máximos niveles acústicos cartografiados y la ubicación efectiva del captador refuerza la consideración de una menor representatividad directa de la exposición real de la población a nivel de calle. El entorno acústico de la estación según los Mapas Estratégicos de Ruido se muestra en la Figura 12B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

La distancia horizontal entre el punto de muestreo y el borde de la calzada más próxima es de aproximadamente 13 metros, según el análisis detallado mediante ortofotografía de alta resolución y medición directa en entorno SIG, superando el umbral establecido para estaciones urbanas de tráfico (a menos de 10 metros).

Adicionalmente, se ha verificado que el captador se encuentra instalado en la cubierta del edificio, a una cota claramente superior al plano de circulación del tráfico rodado. Esta configuración combina una proximidad horizontal moderada con un retranqueo vertical significativo, situando la entrada de muestreo fuera del rango habitual de respiración humana (0,5–4 metros).

Como consecuencia, pese a la localización en un entorno urbano con tráfico relevante, el punto de muestreo capta concentraciones más ventiladas y diluidas, limitando la medición de los picos máximos asociados a emisiones primarias del tráfico rodado a nivel de calle. Esta circunstancia supone una limitación relevante desde el punto de vista de la microimplantación, especialmente considerando la clasificación formal de la estación como urbana de tráfico. La relación espacial entre el punto de muestreo y la red viaria se recoge en la Figura 12C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación:

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme a los principios establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, aplicando de forma homogénea los mismos criterios a todas las estaciones analizadas. La clasificación **SÍ** - **PARCIAL** - **NO** - **N/D** se emplea como herramienta sintética de evaluación técnica, sin carácter jurídico ni sancionador, y se fundamenta en el análisis desarrollado en los apartados descriptivos precedentes.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	SÍ
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	SÍ
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	PARCIAL
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	PARCIAL
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SI
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	PARCIAL

Valoración global de macroimplantación: **PARCIAL**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	NO
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	NO
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	NO
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	NO
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	PARCIAL

Valoración global de microimplantación: **NO CUMPLE**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	PARCIAL
Cumplimiento de criterios de microimplantación	NO CUMPLE
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 12A. Localización y contexto urbano de la estación de Las Palmas de Gran Canaria (Mercado Central).

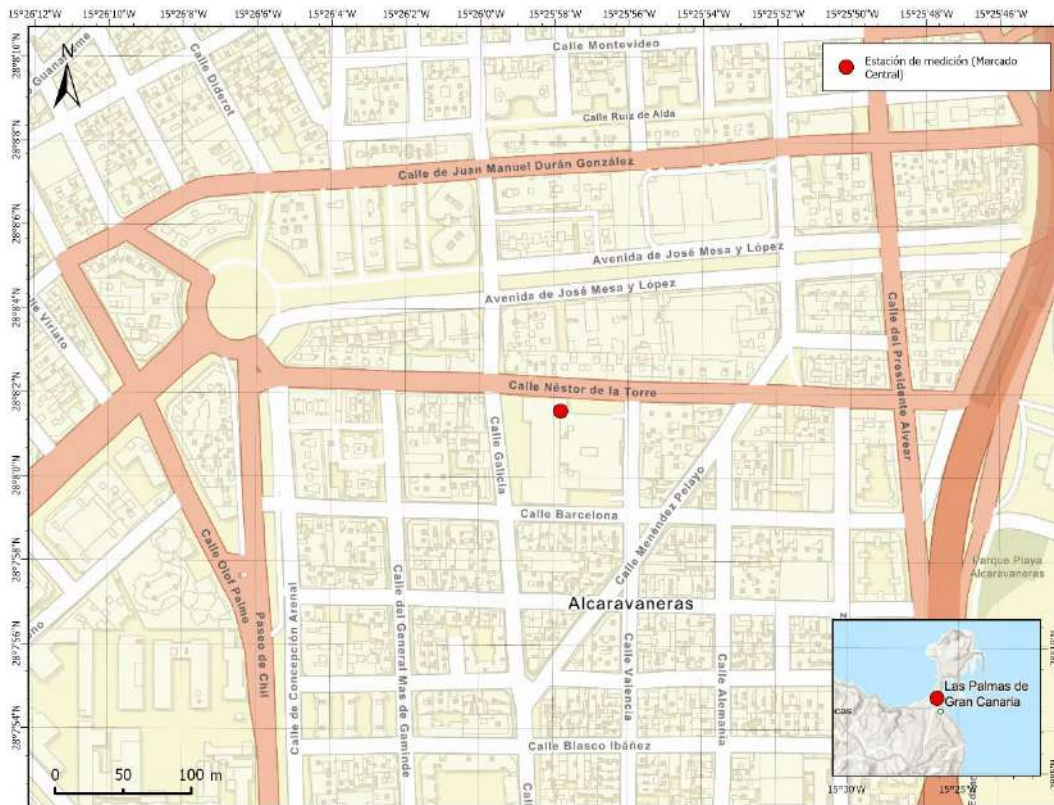


Figura 12B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Las Palmas de Gran Canaria (Mercado Central).

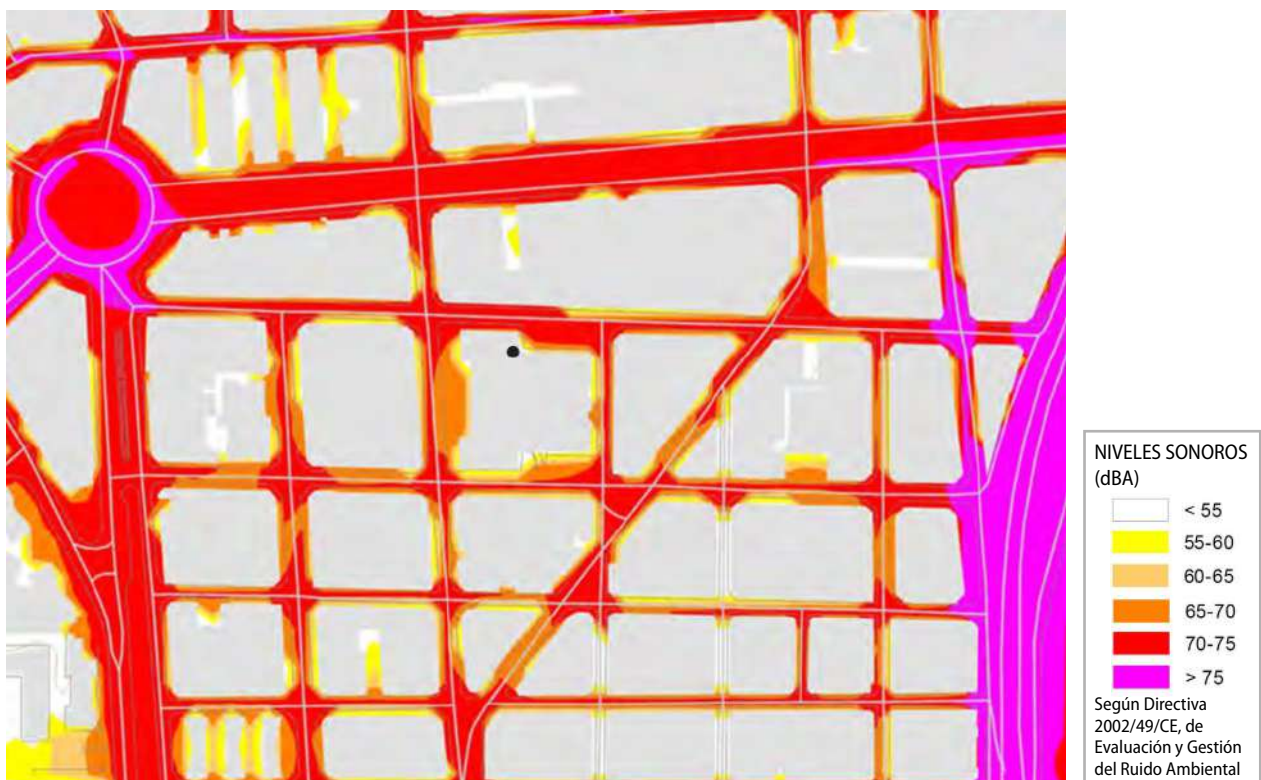


Figura 12C. Proximidad a la calzada y entorno inmediato de la estación de Las Palmas de Gran Canaria (Mercado Central).



Fotografía 12. Estación de medición de Las Palmas de Gran Canaria (Mercado Central).



Foto: Gobierno de Canarias

13. Logroño (La Cigüeña)

Identificación general

Estación	La Cigüeña
Municipio	Logroño
Comunidad Autónoma	La Rioja
Código Nacional	26089001
Código Europeo	ES1602A
Ubicación	2°25'40"W 42°27'50"N
Tipo de estación	Urbana de fondo
Fecha de inicio de funcionamiento	30/06/2001
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , CO, C ₆ H ₆

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación La Cigüeña forma parte de la red autonómica de vigilancia de la calidad del aire de La Rioja.

Aunque administrativamente aparece clasificada como estación urbana de fondo, en el presente estudio se analiza bajo la tipología de estación urbana de tráfico, por ser la única estación urbana de la aglomeración, a efectos de aplicar de forma homogénea los criterios del Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881. Asimismo, no se encuentra integrada dentro de ninguna Zona de Bajas Emisiones (ZBE) actualmente vigente en el municipio de Logroño.

No obstante, el análisis cartográfico detallado realizado mediante ortofotografía aérea de alta resolución y verificación visual complementaria ha permitido constatar que la localización representada en el visor del MITECO no coincide exactamente con la ubicación real del punto de muestreo. El emplazamiento efectivo de la estación se sitúa desplazado hacia un espacio verde abierto, separado del eje viario principal, circunstancia que ha sido corregida mediante herramientas SIG y considerada explícitamente en la evaluación de los criterios de macroimplantación y microimplantación.

La información relativa a los contaminantes medidos se ha obtenido a partir de plataformas públicas oficiales. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica exhaustiva por estación, la relación de contaminantes debe interpretarse como indicativa de los parámetros monitorizados, sin implicar necesariamente medición continua de todos ellos durante la totalidad de la serie temporal.

Localización y contexto urbano

La estación La Cigüeña se localiza en un entorno urbano consolidado de la ciudad de Logroño, caracterizado por una combinación de áreas residenciales, equipamientos públicos y espacios verdes. El emplazamiento se sitúa en las proximidades de la Avenida de la Paz, uno de los principales ejes viarios urbanos, que concentra flujos relevantes de tráfico

rodado, si bien el tramo de la Calle de la Cigüeña donde se emplaza la estación homónima no tiene un gran tráfico en su entorno inmediato y ha sido objeto de un reciente cambio de configuración urbanística, mediante su peatonalización, lo que ha reducido el moderado volumen de tráfico precedente.

El entorno inmediato presenta una morfología urbana abierta, con amplias zonas ajardinadas y ausencia de configuraciones de cañón urbano cerrado. Esta disposición favorece una dispersión relativamente eficiente de los contaminantes atmosféricos, aunque mantiene una influencia clara de las emisiones asociadas al tráfico procedente de la red viaria próxima.

Desde un punto de vista territorial, la estación resulta representativa de la exposición de la población urbana a contaminantes asociados al tráfico en un contexto de avenida urbana principal, si bien no refleja las condiciones más extremas de proximidad inmediata a la calzada. De hecho, como se ha comentado administrativamente se clasifica como estación urbana de fondo. La localización y el contexto urbano de la estación se representan en la Figura 13A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

El análisis de los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de Logroño indica que el entorno de la estación La Cigüeña se sitúa dentro de áreas con niveles sonoros comprendidos entre 65 y 70 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), asociados principalmente al tráfico rodado de la Avenida de la Paz y de los ejes viarios estructurantes del sector.

No obstante, la ubicación efectiva del punto de muestreo, desplazada hacia un espacio verde y separada de la calzada principal, introduce una atenuación espacial respecto a los máximos niveles acústicos registrados en el eje viario. Esta circunstancia es coherente con la menor influencia directa del tráfico rodado observada en el análisis de microimplantación y refuerza el carácter parcialmente representativo del emplazamiento respecto a escenarios de tráfico intenso a nivel de calle. El entorno acústico de la estación según los Mapas Estratégicos de Ruido se muestra en la Figura 13B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

El análisis de detalle mediante ortofotografía de alta resolución y medición directa en entorno SIG indica que la distancia real desde el punto de muestreo hasta el borde de la calzada más próxima, en la Calle Luis de Ulloa, es de aproximadamente 22 metros, valor significativamente superior al indicado en el visor del MITECO (alrededor de 3 metros).

Esta distancia excede el umbral recomendado para estaciones urbanas de tráfico (a menos de 10 metros), establecido en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881. En consecuencia, el punto de muestreo no se sitúa en una posición óptima para la captación directa de las concentraciones máximas asociadas al tráfico inmediato, registrando concentraciones ya parcialmente mezcladas y atenuadas.

El punto de muestreo se localiza a nivel de calle, en un espacio verde abierto, sin encontrarse en azoteas ni en recintos cerrados. La presencia de arbolado y la amplitud del entorno favorecen una ventilación adecuada, reduciendo la influencia de fuentes puntuales muy próximas. Asimismo, el emplazamiento se encuentra separado de intersecciones viarias inmediatas, lo que limita la captación directa de emisiones sin mezclar asociadas a arranques y frenadas. La relación espacial entre el punto de muestreo y la calzada se representa en la Figura 13C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme al Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, asumiendo la estación como estación urbana de tráfico, de acuerdo con el alcance del documento de trabajo facilitado.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	PARCIAL
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	PARCIAL
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	NO
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SÍ
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	PARCIAL

Valoración global de macroimplantación: **NO CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	NO
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	PARCIAL
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	SÍ
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	SÍ

Valoración global de microimplantación: **NO CUMPLE**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	NO CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	NO CUMPLE
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 13A. Localización y contexto urbano de la estación de Logroño (La Cigüeña).

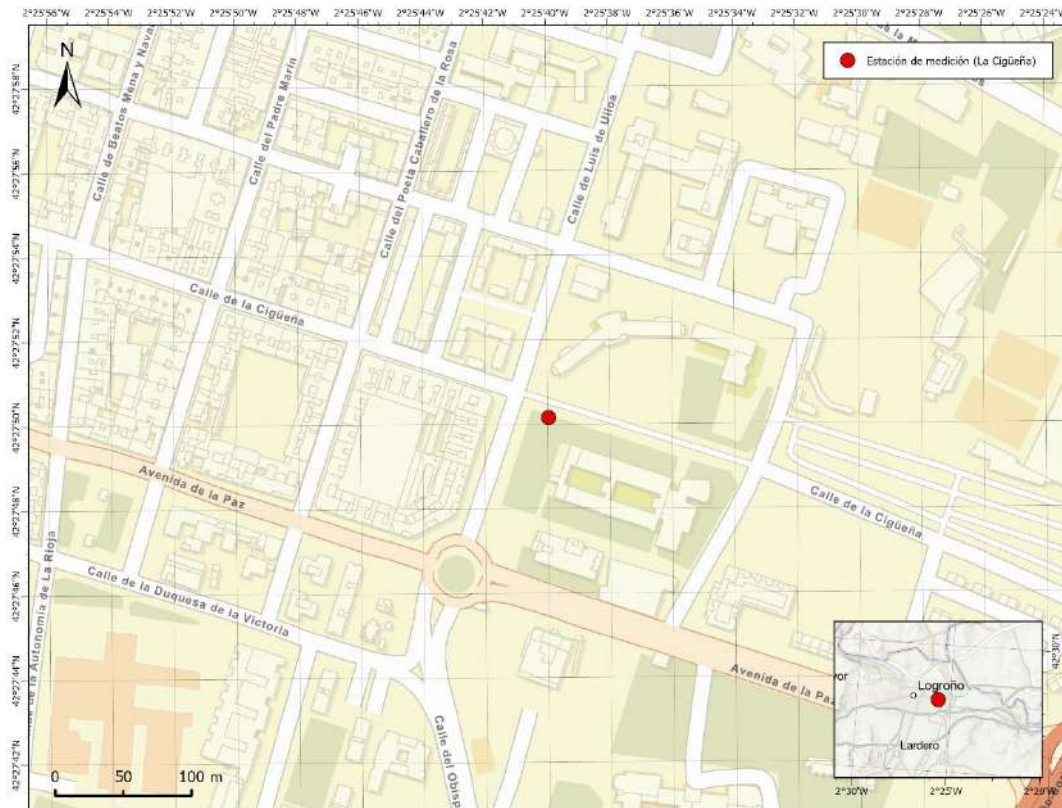


Figura 13B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Logroño (La Cigüeña).

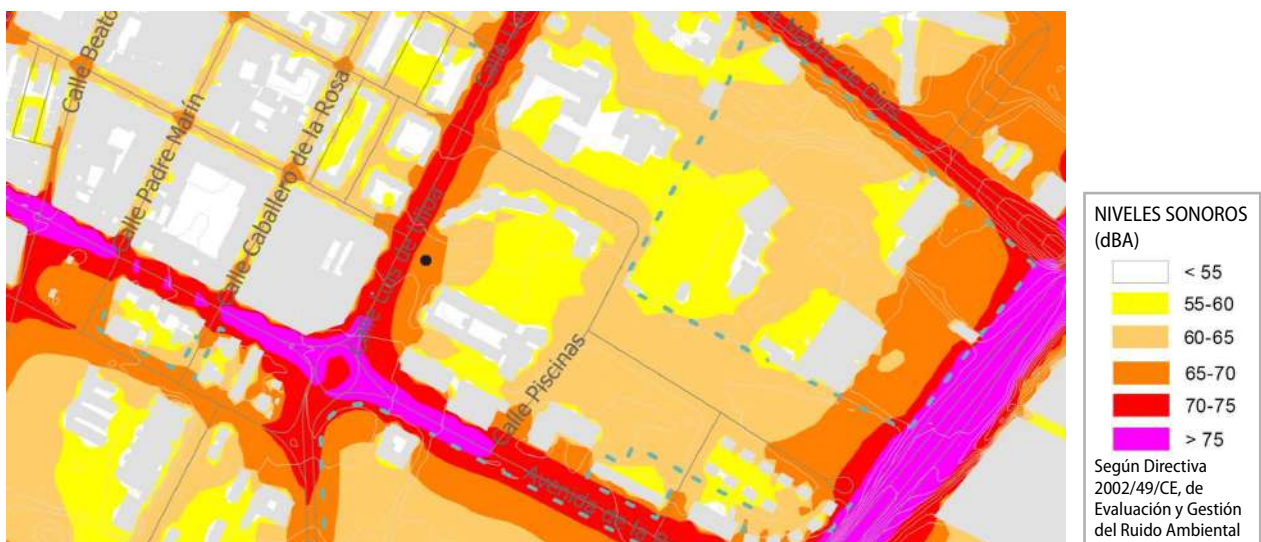


Figura 13C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Logroño (La Cigüeña).



Fotografía 13. Estación de medición de Logroño (La Cigüeña).



14. Madrid (Plaza Elíptica)

Identificación general

Estación	Plaza Elíptica
Municipio	Madrid
Comunidad Autónoma	Comunidad de Madrid
Código Nacional	28079056
Código Europeo	ES1943A
Ubicación	3°43'7"W 40°23'5"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	18/01/2010
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , CO

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Madrid – Plaza Elíptica figura asociada a un único emplazamiento desde su fecha de inicio de funcionamiento (18/01/2010), sin que consten cambios administrativos de localización en los registros oficiales.

Asimismo, el emplazamiento de la estación se encuentra integrado dentro de la Zona de Bajas Emisiones de Especial Protección (ZBEDEP) de Plaza Elíptica, actualmente vigente en el municipio de Madrid, establecida en el marco de la normativa municipal de movilidad y calidad del aire.

No obstante, el análisis cartográfico detallado realizado en el presente trabajo ha permitido identificar una discrepancia entre la posición geográfica representada en el visor del MITECO y la ubicación real del punto de muestreo, observada mediante ortofotografía de alta resolución. En consecuencia, se ha procedido a corregir la localización del punto de muestreo, ajustándola a su posición real en el entorno inmediato de la calle Vía Lusitana, manteniendo en todo caso los códigos oficiales y la adscripción administrativa de la estación.

La información relativa a los contaminantes con datos disponibles se ha obtenido a partir de plataformas públicas de visualización que integran información procedente de redes oficiales. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica exhaustiva por estación, la disponibilidad de datos se interpreta como indicativa de los parámetros monitorizados, sin que ello implique necesariamente una medición continua o permanente de todos ellos.

Localización y contexto urbano

La estación Plaza Elíptica se localiza en uno de los principales nodos viarios del sector sur de la ciudad de Madrid, en un entorno urbano consolidado caracterizado por una inten-

sidad de tráfico rodado, la confluencia de múltiples ejes viarios y una notable complejidad funcional asociada a la distribución del tráfico urbano.

El análisis de la cartografía urbana y de la ortofotografía de alta resolución confirma que el punto de muestreo se sitúa en el ámbito inmediato del nodo de Plaza Elíptica, con circulación continua, elevados valores de intensidad media diaria y frecuentes dinámicas de arranque y parada asociadas a intersecciones semaforizadas y ramales urbanos. La morfología viaria del entorno incluye calzadas segregadas, medianas y elementos de canalización propios de grandes infraestructuras urbanas.

En este ámbito, la Autovía de Toledo (A-42) discurre soterrada, por lo que no existe interacción directa en superficie entre el tráfico interurbano y el punto de muestreo. La influencia atmosférica del entorno está dominada por el tráfico urbano superficial asociado a la calle Vía Lusitana y al propio nodo de Plaza Elíptica.

Desde un punto de vista territorial, el emplazamiento presenta una exposición directa a flujos de tráfico muy intensos, si bien no se sitúa estrictamente frente a una alineación residencial continua, lo que limita parcialmente su representatividad respecto a la exposición cotidiana de población residente, pero refuerza su idoneidad para la captación de concentraciones elevadas asociadas al tráfico rodado urbano. La localización y el contexto urbano de la estación se representan en la Figura 14A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

El entorno acústico de la estación, según los Mapas Estratégicos de Ruido de Madrid, presenta niveles sonoros comprendidos aproximadamente entre 65 y 70 dB(A), coherentes con un entorno urbano de tráfico intenso y continuo.

Estos valores confirman la elevada presión del tráfico rodado en el entorno inmediato del punto de muestreo y refuerzan la caracterización de la estación como representativa de un ambiente urbano de tráfico, en el que se esperan concentraciones elevadas de contaminantes atmosféricos primarios. El entorno acústico de la estación según los Mapas Estratégicos de Ruido se muestra en la Figura 14B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

Según la información disponible y la verificación cartográfica realizada, la estación Plaza Elíptica presenta una distancia aproximada de 17 metros al borde de la calzada, superando el umbral establecido para estaciones urbanas de tráfico conforme a la Directiva (UE) 2024/2881.

El análisis detallado mediante ortofotografía de alta resolución confirma que el punto de muestreo se encuentra funcionalmente vinculado al eje viario principal, sin retranqueos significativos ni elementos intermedios que atenúen de forma relevante la influencia directa del tráfico rodado. La entrada de muestreo se sitúa a una altura compatible con la captación de concentraciones representativas de la exposición humana a nivel de calle.

La configuración urbana del entorno, caracterizada por fachadas continuas de altura significativa y calzadas de elevada anchura, favorece la generación de un efecto de cañón urbano, propiciando la acumulación de contaminantes primarios en condiciones de estabilidad atmosférica.

Estas condiciones resultan especialmente adecuadas para la medición de contaminantes asociados a las emisiones vehiculares, en particular NO_2 y partículas en suspensión (PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$), sin apreciarse factores que induzcan una dilución artificial de las concentraciones registradas. La relación espacial entre el punto de muestreo y la calzada se representa en la Figura 14C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación:

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme a los principios establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, aplicando de forma homogénea los mismos criterios a todas las estaciones analizadas. La clasificación **SÍ** - **PARCIAL** - **NO** - **N/D** se emplea como herramienta sintética de evaluación técnica, sin carácter jurídico ni sancionador, y se fundamenta en el análisis desarrollado en los apartados descriptivos precedentes.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	PARCIAL
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	SÍ
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	PARCIAL
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	SÍ

Valoración global de macroimplantación: **PARCIAL**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	NO
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	SÍ
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	SÍ
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	SÍ

Valoración global de microimplantación: **NO CUMPLE**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	PARCIAL
Cumplimiento de criterios de microimplantación	NO CUMPLE
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 14A. Localización y contexto urbano de la estación de Madrid (Plaza Elíptica).

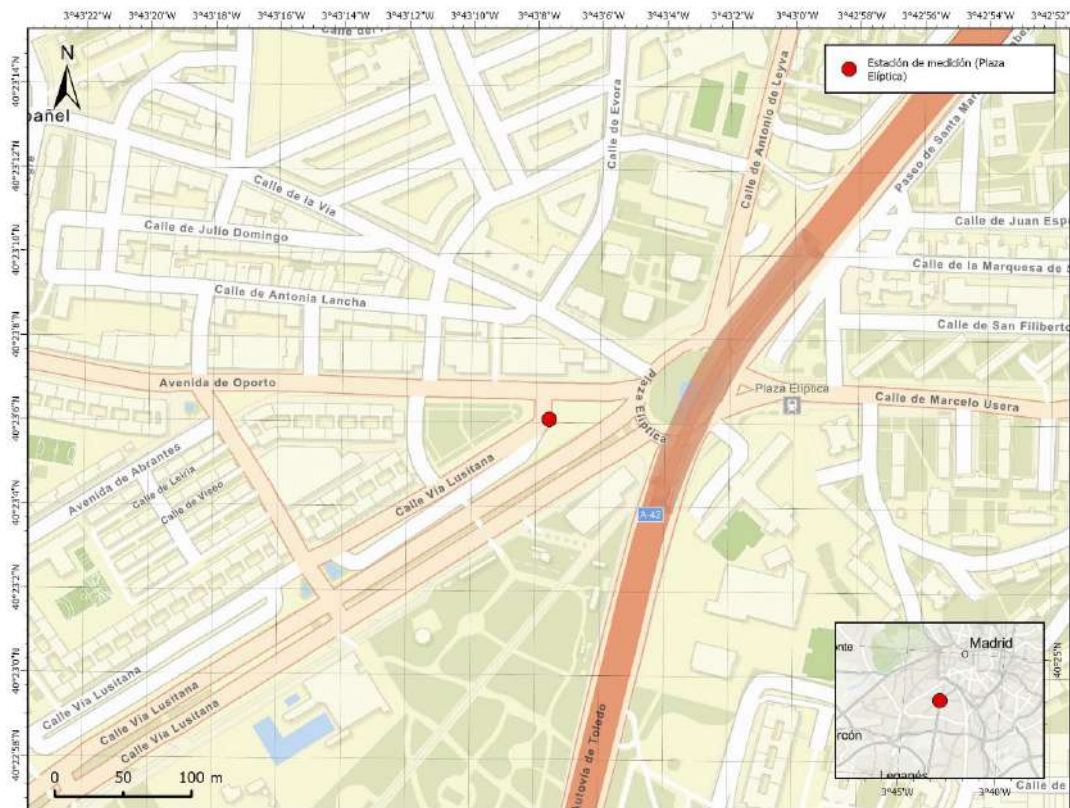


Figura 14B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Madrid (Plaza Elíptica).



Figura 14C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Madrid (Plaza Elíptica).



Fotografía 14. Estación de medición de Madrid (Plaza Elíptica).



15. Málaga (Avenida Juan XXIII)

Identificación general

Estación	Avenida Juan XXIII
Municipio	Málaga
Comunidad Autónoma	Andalucía
Código Nacional	29067008
Código Europeo	ES2031A
Ubicación	4°26'41"W 36°42'32"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	01/12/2012
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , C ₆ H ₆

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Avenida Juan XXIII figura asociada a un único emplazamiento desde su fecha de inicio de funcionamiento (01/12/2012), sin que consten cambios de localización registrados en el sistema oficial.

Asimismo, el análisis del planeamiento urbano y de la delimitación vigente de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) del municipio de Málaga indica que el emplazamiento de la estación no se encuentra incluido dentro de la misma, situándose fuera de los ámbitos sujetos a restricciones específicas de tráfico asociadas a este instrumento de gestión de la movilidad urbana.

La información relativa a los contaminantes con datos disponibles se ha obtenido a partir de plataformas públicas de visualización que integran información procedente de redes oficiales de calidad del aire. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica detallada por estación, la disponibilidad de datos se interpreta como indicativa de los parámetros monitorizados, sin que ello implique necesariamente una medición continua o permanente de todos ellos.

Localización y contexto urbano

La estación Avenida Juan XXIII se localiza en el entorno de un eje urbano principal del sector suroeste de la ciudad de Málaga, en un ámbito caracterizado por la coexistencia de usos residenciales, educativos e industriales. El punto de muestreo se sitúa en las inmediaciones de un equipamiento escolar (CEIP Camino de San Rafael) y junto a áreas destinadas a actividades logísticas e industriales, lo que configura un entorno urbano funcionalmente mixto.

El análisis de la cartografía urbana y de la ortofotografía de alta resolución confirma la presencia de edificación residencial en el entorno próximo, así como una circulación significativa de tráfico rodado, incluyendo vehículos pesados asociados a la actividad industrial. No obstante, el emplazamiento no presenta una alineación continua de fachadas ni una

morfología urbana cerrada, predominando espacios abiertos vinculados a equipamientos y parcelas de gran tamaño.

Desde un punto de vista territorial, la estación permite caracterizar un tramo urbano sometido a tráfico rodado relevante, con presencia de población potencialmente expuesta, si bien la heterogeneidad de usos y la configuración abierta del entorno introducen limitaciones en cuanto a la representatividad estricta de un entorno urbano residencial continuo. La localización y el contexto urbano de la estación se muestran en la Figura 15A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

El análisis de los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de Málaga indica que el entorno presenta niveles elevados de presión acústica, con valores comprendidos entre 70 y 75 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), asociados principalmente a los principales ejes viarios próximos y a la circulación de tráfico pesado vinculada a la actividad industrial y logística.

El punto de muestreo se sitúa directamente sobre el principal eje viario del entorno, la Avenida de Juan XXIII. Esta coherencia entre el patrón acústico y la localización del punto de muestreo refuerza la representatividad del emplazamiento para la evaluación de la exposición urbana al tráfico intenso. El entorno acústico de la estación se representa en la Figura 15B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

El análisis cartográfico detallado y la ortofotografía aérea de alta resolución indican que el punto de muestreo se sitúa a una distancia aproximada de 12 metros respecto al borde de la calzada más próxima.

Si bien esta distancia se sitúa ligeramente por encima del umbral de referencia de 10 metros establecido en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, el emplazamiento se localiza dentro del sistema viario de la Avenida de Juan XXIII, sin retranqueos significativos ni interposición de elementos que reduzcan de forma sustancial la influencia del tráfico rodado.

La localización junto a un entorno industrial abierto favorece el aporte de los potenciales contaminantes emitidos por el mismo y su tráfico pesado asociado, lo que puede contribuir a una dilución de los contaminantes procedentes del tráfico y reduce la captación de picos de concentración relevantes para la evaluación de la exposición humana directa.

En relación con la proximidad a cruces principales, el emplazamiento se encuentra a unos 50 metros del cruce de la Avenida de Juan XXIII con el Camino de San Rafael, si bien no coincide con la línea inmediata de detención del tráfico ni con el punto de máxima acumulación de emisiones asociadas a arranques y paradas. Por este motivo, y en coherencia con la interpretación aplicada al resto de estaciones del estudio, este criterio se valora de forma PARCIAL. La relación espacial entre el punto de muestreo y la calzada se representa en la Figura 15C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación:

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme a los principios establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, aplicando de forma homogénea los mismos criterios a todas las estaciones analizadas. La clasificación **SÍ** - **PARCIAL** - **NO** - **N/D** se emplea como herramienta sintética de evaluación técnica, sin carácter jurídico ni sancionador, y se fundamenta en el análisis desarrollado en los apartados descriptivos precedentes.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	PARCIAL
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	SÍ
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SI
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	PARCIAL

Valoración global de macroimplantación: **PARCIAL**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	NO
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	SÍ
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	SÍ
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	SÍ

Valoración global de microimplantación: **NO CUMPLE**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	PARCIAL
Cumplimiento de criterios de microimplantación	NO CUMPLE
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 15A. Localización y contexto urbano de la estación de Málaga (Avenida Juan XXIII).



Figura 15B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Málaga (Avenida Juan XXIII).



Figura 15C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Málaga (Avenida Juan XXIII).



Fotografía 15. Estación de medición de Málaga (Avenida Juan XXIII).



16. Murcia (San Basilio)

Identificación general

Estación	San Basilio
Municipio	Murcia
Comunidad Autónoma	Región de Murcia
Código Nacional	30030007
Código Europeo	ES1633A
Ubicación	1°8'45"W 37°59'32"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	21/05/2002
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , B(a)P, As, Cd, Ni, Pb

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación San Basilio forma parte de la red autonómica de vigilancia de la calidad del aire de la Región de Murcia y se clasifica como estación urbana de tráfico.

La localización del punto de muestreo ha sido verificada mediante análisis cartográfico, ortofotografía aérea de alta resolución y comprobación visual a través de imágenes de calle, constatándose la coherencia entre la ubicación representada en el visor oficial y el emplazamiento real de la estación. No se han identificado desplazamientos significativos ni inconsistencias espaciales relevantes que condicionen la evaluación realizada. La estación no se localiza dentro de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE).

La información relativa a los contaminantes monitorizados se ha obtenido a partir de plataformas públicas de visualización de datos oficiales. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica detallada por estación, la relación de contaminantes debe interpretarse como indicativa de los parámetros medidos, sin que ello implique necesariamente continuidad temporal completa en todos los casos.

Localización y contexto urbano

La estación San Basilio se localiza en el sector norte del municipio de Murcia, en un entorno urbano consolidado de carácter predominantemente residencial, con presencia de edificación de media altura, espacios abiertos ajardinados y una red viaria mixta compuesta por calles urbanas locales y vías de mayor capacidad en el entorno próximo.

El punto de muestreo se sitúa en una plaza urbana asociada a un espacio público peatonal, próxima a una calle urbana secundaria que canaliza tráfico local. A mayor distancia se localiza una infraestructura viaria de alta capacidad que constituye un eje estructurante del tráfico metropolitano, si bien no corresponde a la vía más próxima al punto de medición.

Desde una perspectiva territorial, el emplazamiento resulta representativo de la exposición de la población urbana a contaminantes asociados al tráfico rodado en un entorno

residencial influenciado por infraestructuras viarias cercanas, sin encontrarse directamente sobre un eje de tráfico intenso. La localización y el contexto urbano de la estación se representan en la Figura 16A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

El análisis de los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de Murcia indica que el entorno de la estación San Basilio se sitúa en un rango de 70–75 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), asociado principalmente a la influencia combinada del tráfico urbano local y de infraestructuras viarias de mayor capacidad situadas en el entorno próximo.

Si bien el punto de muestreo no se localiza directamente sobre un eje viario de alta intensidad, la presión acústica registrada refleja una influencia significativa del tráfico rodado en el área, coherente con un entorno urbano consolidado sometido a flujos circulatorios relevantes. Esta información resulta consistente con la clasificación de la estación como urbana de tráfico y refuerza la representatividad del emplazamiento desde el punto de vista de la exposición ambiental asociada al tráfico rodado. El entorno acústico de la estación se representa en la Figura 16B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

El análisis del entorno inmediato mediante ortofotografía de alta resolución permite determinar que la distancia al borde de la calzada más próxima es de aproximadamente 9 metros, correspondiente a una calle urbana local situada al este del punto de muestreo. Esta distancia se encuentra dentro de los rangos admisibles establecidos para estaciones urbanas de tráfico según el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881.

Aunque en el entorno ampliado existe una infraestructura viaria de alta capacidad a una distancia aproximada de 44 metros, esta no constituye la calzada más cercana al punto de muestreo y, por tanto, no se considera a efectos de la evaluación de los criterios de microimplantación, de acuerdo con la interpretación normativa vigente.

El punto de muestreo se encuentra implantado a nivel de calle, en un espacio abierto, sin estar retranqueado en patios interiores ni asociado a recintos cerrados. La entrada de muestreo no se sitúa directamente sobre el flujo de tráfico, evitando la captación directa de emisiones sin mezclar.

El entorno inmediato presenta arbolado urbano y mobiliario público, que pueden modificar puntualmente la microcirculación del aire, si bien no se identifican obstáculos sólidos continuos (muros, pantallas acústicas o fachadas en cañón urbano estrecho) que comprometan de forma significativa la ventilación general del punto de muestreo. La relación espacial entre la estación y la red viaria se muestra en la Figura 16C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme al Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, asumiendo la estación como estación urbana de tráfico, de acuerdo con el alcance del documento de trabajo facilitado.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	SÍ
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	PARCIAL
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SÍ
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	SÍ

Valoración global de macroimplantación: **PARCIAL**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	SÍ
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	PARCIAL
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	PARCIAL
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	PARCIAL

Valoración global de microimplantación: **PARCIAL**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	PARCIAL
Cumplimiento de criterios de microimplantación	PARCIAL
Adecuación global de la estación:	PARCIALMENTE ADECUADA

Figura 16A. Localización y contexto urbano de la estación de Murcia (San Basilio).



Figura 16B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Murcia (San Basilio).

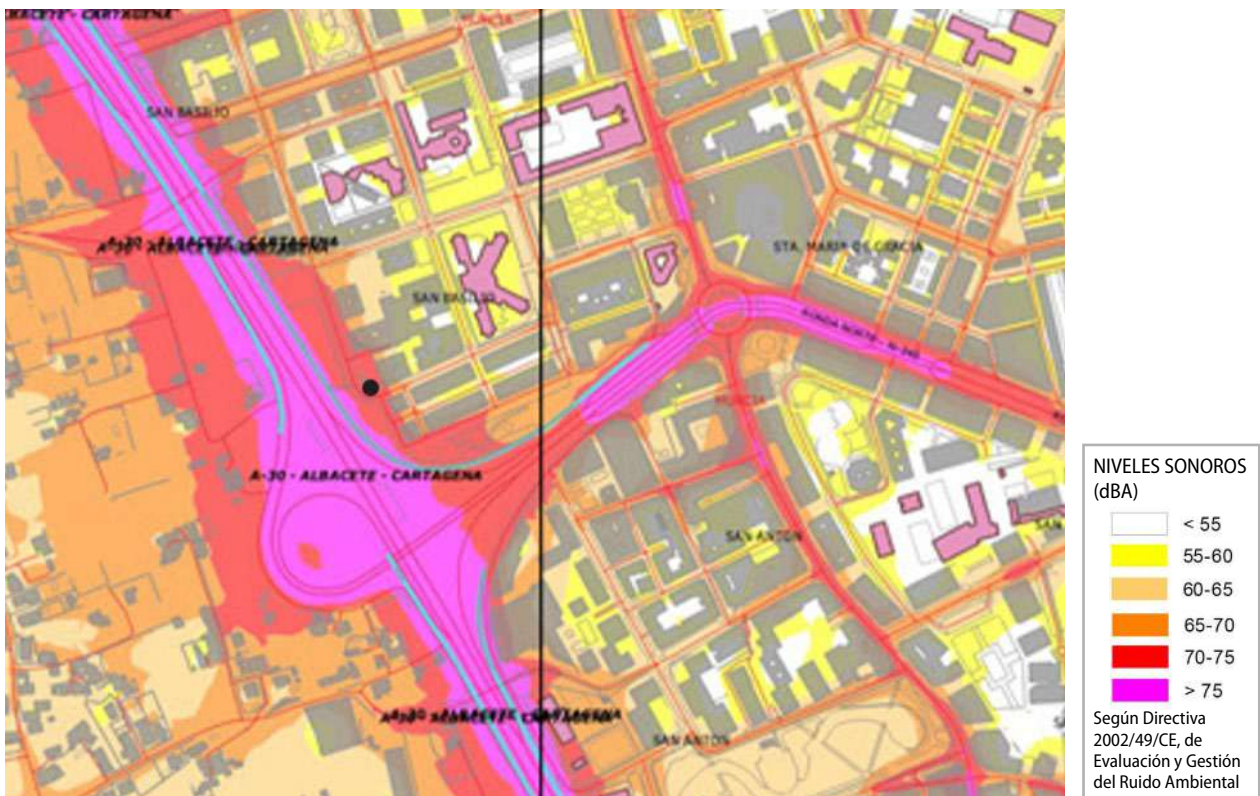


Figura 16C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Murcia (San Basilio).



Fotografía 16. Estación de medición de Murcia (San Basilio).



17. Palma (Foners)

Identificación general

Estación	Foners
Municipio	Palma
Comunidad Autónoma	Illes Balears
Código Nacional	07040002
Código Europeo	ES1610A
Ubicación	2°39'25"E 39°34'17"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	01/10/2001
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , B(a)P, As, Cd, Ni, Pb

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Foners figura asociada a un emplazamiento único desde su fecha de inicio de funcionamiento (01/10/2001), sin que consten cambios oficiales de localización registrados en el sistema. En consecuencia, el punto de medición se considera estable a efectos de evaluación espacial.

La información relativa a los contaminantes con datos disponibles se ha obtenido a partir de plataformas públicas que integran información procedente de redes oficiales de calidad del aire. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica exhaustiva por estación, la relación de contaminantes se interpreta como indicativa de los parámetros monitorizados a lo largo de la serie temporal, sin que ello implique necesariamente medición continua o permanente de todos ellos.

La estación no se encuentra situada dentro del ámbito delimitado como Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de Palma, si bien se localiza en su límite inmediato, en una posición periférica respecto a dicha delimitación. Esta circunstancia confiere al emplazamiento un interés adicional desde el punto de vista de la evaluación de gradientes espaciales de contaminación asociados a políticas de restricción del tráfico.

La estación se analiza en el presente documento bajo la tipología de estación urbana de tráfico, conforme a la clasificación oficial y al alcance del análisis, sin que dicha categorización prejuzgue el grado de adecuación técnica del emplazamiento a los criterios normativos aplicables, aspecto que se evalúa en los apartados posteriores.

Localización y contexto urbano

La estación Foners se localiza en el entorno de la Avenida Gabriel Alomar, uno de los principales ejes viarios del centro urbano de Palma, caracterizado por una elevada intensidad de tráfico, circulación continua y una función claramente estructurante dentro de la red viaria urbana.

El entorno inmediato presenta una morfología urbana consolidada, con edificación residencial continua en ambos márgenes de la vía, presencia de comercios y servicios en planta baja y una sección viaria amplia que articula flujos de tráfico de carácter metropolitano. Se trata de un ámbito con elevada densidad edificatoria y población expuesta en el entorno próximo.

Desde un punto de vista territorial, el emplazamiento resulta representativo para la caracterización de concentraciones asociadas al tráfico urbano intenso en grandes avenidas. La configuración del viario y la continuidad del eje garantizan una adecuada representatividad espacial de las condiciones medias de exposición de la población residente y transeúnte. La localización y el contexto territorial de la estación se representan en la Figura 17A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

De acuerdo con los Mapas Estratégicos de Ruido disponibles para la aglomeración urbana de Palma, el entorno de la estación Foners se sitúa en áreas afectadas por niveles muy elevados de presión acústica, con valores superiores a 75 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), asociados a la presencia de un eje viario principal con tráfico intenso y continuo.

La presencia de isófonas correspondientes a niveles acústicos elevados confirma la dominancia del tráfico rodado como principal fuente de presión ambiental en el entorno inmediato del punto de muestreo. Esta coherencia entre el entorno acústico y la configuración viaria refuerza la idoneidad del emplazamiento para la evaluación de contaminantes asociados al tráfico urbano. El entorno acústico de la estación según los Mapas Estratégicos de Ruido se representa en la Figura 17B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

Según la información disponible en el visor oficial del MITECO, la estación presenta una distancia al bordillo de referencia del orden de 3 metros, compatible con los requisitos establecidos para estaciones urbanas de tráfico. La sección viaria asociada a la avenida Gabriel Alomar presenta una anchura aproximada de 24 metros, correspondiente a una avenida urbana principal con varios carriles de circulación.

El análisis mediante ortofotografía aérea de alta resolución confirma que el punto de muestreo se sitúa a nivel de calle, instalado en un espacio técnico próximo al ámbito peatonal y sin elevación significativa respecto a la calzada. La distancia efectiva observada respecto al borde de la calzada se mantiene dentro de los rangos admisibles para estaciones de tráfico urbano, favoreciendo la captación de contaminantes primarios asociados al tráfico rodado.

La estación se encuentra próxima a una intersección viaria de entidad, lo que introduce dinámicas locales de parada, arranque y aceleración del tráfico. No obstante, al tratarse de un eje de alta capacidad con circulación continua y regulación semafórica distribuida, el emplazamiento no constituye un microambiente extremo de congestión persistente, por lo que este factor se considera compatible con la tipología de estación urbana de tráfico.

El entorno inmediato presenta alineaciones de arbolado urbano y mobiliario viario que pueden modificar puntualmente la microcirculación del aire. Sin embargo, no se identifican obstáculos sólidos inmediatos (muros continuos, pantallas acústicas cerradas o configuraciones de cañón urbano estrecho) que comprometan de forma significativa la ventilación y la representatividad de la medición. La relación espacial entre el punto de muestreo y la calzada se representa en la Figura 17C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme al Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, asumiendo la estación como estación urbana de tráfico, de acuerdo con el alcance del documento de trabajo facilitado.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	SÍ
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	SÍ
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SÍ
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	SÍ

Valoración global de macroimplantación: **CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	SÍ
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	SÍ
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	PARCIAL
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	PARCIAL

Valoración global de microimplantación: **PARCIAL**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	PARCIAL
Adecuación global de la estación:	ADECUADA

Figura 17C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Palma (Foners).



Fotografía 17. Estación de medición de Palma (Foners).



18. Pamplona/Iruña (Felisa Munárriz)

Identificación general

Estación	Felisa Munárriz
Municipio	Pamplona/Iruña
Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
Código Nacional	31201015
Código Europeo	ES2108A
Ubicación	1°38'39"W 42°48'25"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	18/09/2020
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , B(a)P, As, Cd, Ni, Pb

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Pamplona/Iruña – Felisa Munárriz forma parte de la red autonómica de vigilancia de la calidad del aire de la Comunidad Foral de Navarra y se clasifica como estación urbana de tráfico.

El análisis cartográfico detallado, apoyado en ortofotografía aérea de alta resolución y comprobación visual a nivel de calle, ha permitido constatar que la localización efectiva del punto de muestreo difiere ligeramente de la posición inicialmente representada en el visor del MITECO, habiéndose producido un ajuste del emplazamiento dentro del entorno inmediato de la Avenida de Zaragoza. La posición actualmente utilizada corresponde al emplazamiento real del equipo de medición y es la que se adopta como referencia para el presente análisis.

La estación no se encuentra incluida dentro de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE), circunstancia que se ha tenido en cuenta en la interpretación del contexto urbano y normativo del emplazamiento.

La información relativa a los contaminantes medidos se ha obtenido a partir de plataformas públicas oficiales. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica exhaustiva por estación, la relación de contaminantes debe interpretarse como indicativa de los parámetros monitorizados, sin que ello implique necesariamente medición continua de todos ellos durante la totalidad de la serie temporal.

Localización y contexto urbano

La estación Pamplona/Iruña – Felisa Munárriz se localiza en el sector sur del área urbana consolidada de Pamplona, en el entorno inmediato de la Avenida de Zaragoza, uno de los principales ejes viarios de acceso y distribución interna de la ciudad.

El entorno urbano presenta una morfología estructurada en torno a una avenida de sección amplia, con varios carriles por sentido, intersecciones reguladas y presencia de glorietas,

lo que genera flujos de tráfico continuos y una influencia significativa de emisiones primarias asociadas al tráfico rodado.

La zona combina edificación residencial de media altura, equipamientos urbanos y espacios abiertos, configurando un entorno representativo de la exposición de la población urbana a contaminantes derivados del tráfico, especialmente óxidos de nitrógeno y partículas en suspensión. Desde un punto de vista territorial y funcional, el emplazamiento resulta adecuado para caracterizar la calidad del aire en un contexto urbano de tráfico, sin corresponderse con un microambiente extremo ni con un entorno de fondo urbano. La localización y el contexto territorial de la estación se representan en la Figura 18A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

De acuerdo con los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de Pamplona, el entorno inmediato de la estación Pamplona/Iruña – Felisa Munárriz se sitúa en áreas caracterizadas por niveles de presión acústica comprendidos entre 65 y 70 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), asociados fundamentalmente al tráfico rodado de la Avenida de Zaragoza y a las intersecciones reguladas próximas.

La localización del punto de muestreo dentro de estas isófonas evidencia una correspondencia espacial entre las zonas de mayor intensidad de tráfico y la presión acústica registrada, reforzando la coherencia del emplazamiento para la evaluación de contaminantes atmosféricos vinculados al tráfico urbano. El entorno acústico se representa en la Figura 18B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

El análisis mediante ortofotografía de alta resolución y mediciones cartográficas confirma que la estación se sitúa a una distancia aproximada de 2 metros respecto al borde de la calzada más próxima, valor plenamente compatible con los criterios establecidos para estaciones urbanas de tráfico en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881.

La calzada de referencia corresponde a la Avenida de Zaragoza, que constituye la vía con mayor intensidad de tráfico y la principal fuente de emisiones en el entorno inmediato del punto de muestreo. Otras infraestructuras viarias de mayor capacidad presentes a mayor distancia no se consideran relevantes a efectos de microimplantación, al no constituir la calzada más próxima.

El punto de medición se encuentra implantado a nivel de calle, en un espacio abierto, sin retranqueos significativos ni instalación en cubiertas o recintos cerrados. La sección viaria amplia y la ausencia de configuraciones de cañón urbano estrecho favorecen una dispersión relativamente eficiente de los contaminantes. La presencia de arbolado urbano es puntual y no genera obstrucciones continuas que limiten de forma significativa la ventilación del entorno inmediato. La relación espacial entre el punto de muestreo y la red viaria se muestra en la Figura 18C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme al Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, asumiendo la estación como estación urbana de tráfico, de acuerdo con el alcance del documento de trabajo facilitado.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	SÍ
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	SÍ
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SÍ
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	SÍ

Valoración global de macroimplantación: **CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	SÍ
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	SÍ
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	PARCIAL
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	SÍ

Valoración global de microimplantación: **PARCIAL**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	PARCIAL
Adecuación global de la estación:	ADECUADA

Figura 18A. Localización y contexto urbano de la estación de Pamplona/Iruña (Felisa Munárriz).

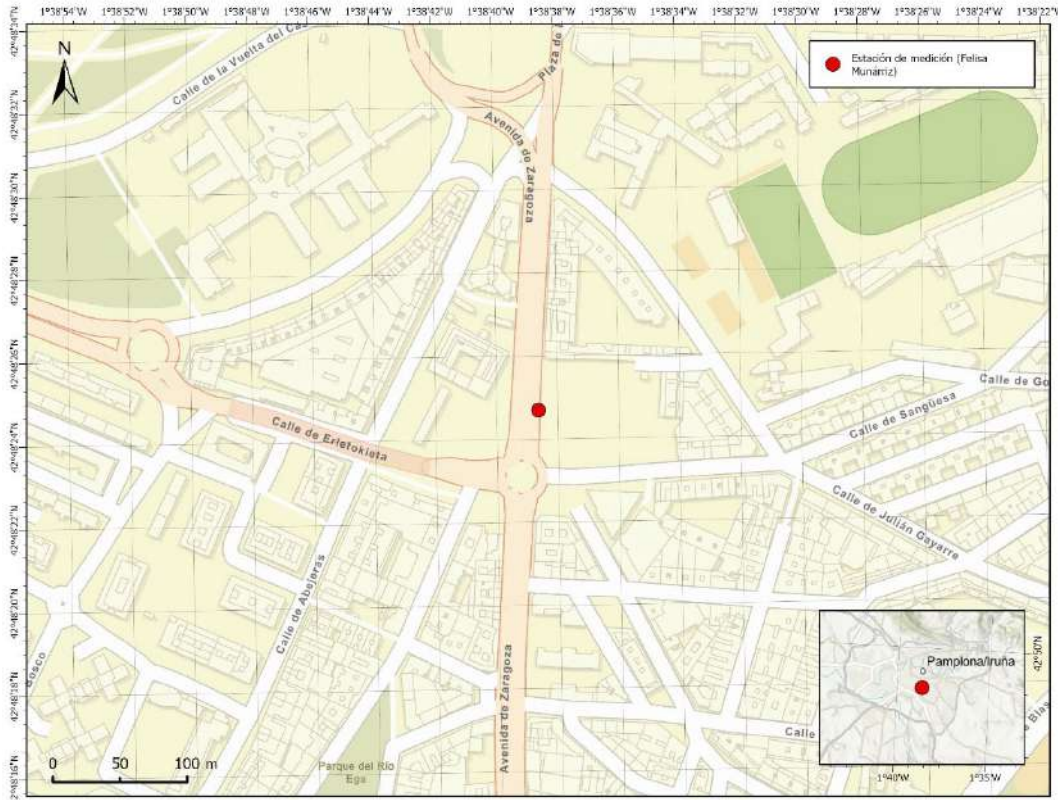
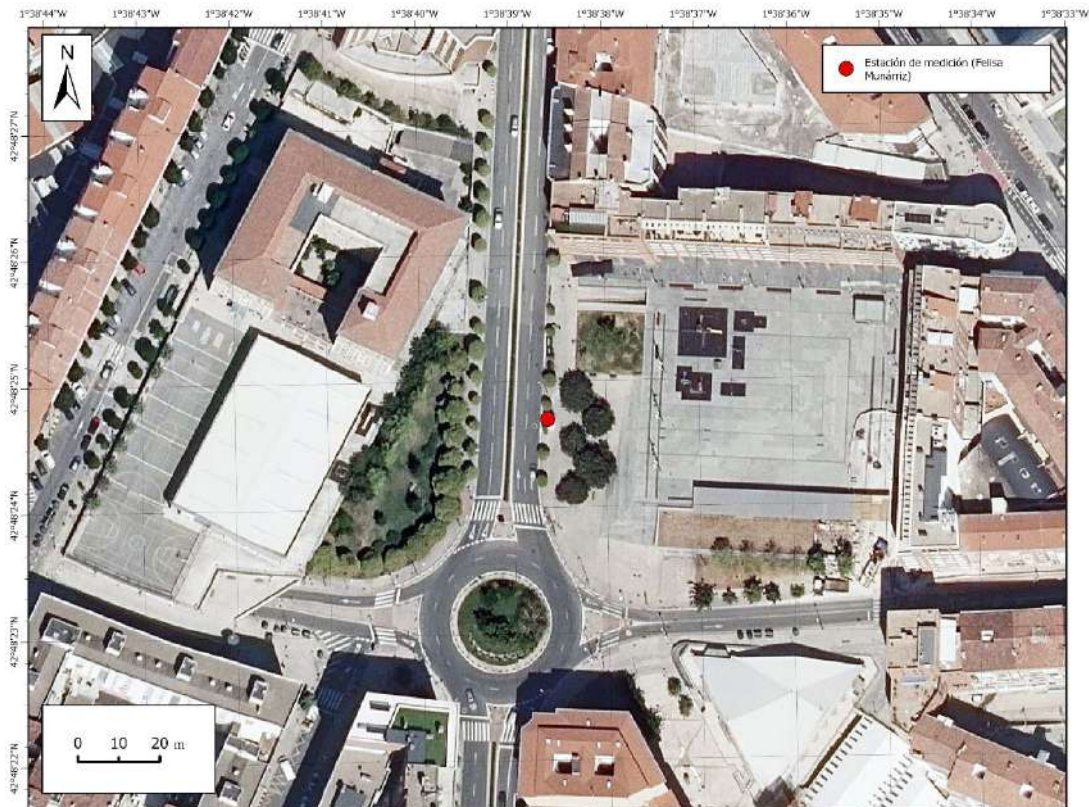


Figura 18B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Pamplona/Iruña (Felisa Munárriz).



Figura 18C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Pamplona/Iruña (Felisa Munárriz).



Fotografía 18. Estación de medición de Pamplona/Iruña (Felisa Munárriz).



19. Santander (Centro)

Identificación general

Estación	Centro
Municipio	Santander
Comunidad Autónoma	Cantabria
Código Nacional	39075006
Código Europeo	ES1580A
Ubicación	3°48'36"W 43°27'34"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	01/12/1998
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂ , CO, C ₆ H ₆

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Santander Centro forma parte de la red autonómica de vigilancia de la calidad del aire de Cantabria y se clasifica como estación urbana de tráfico. Asimismo, el emplazamiento de la estación no se encuentra integrado dentro de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) actualmente vigente en el municipio de Santander, establecida en el marco de la normativa municipal de movilidad y calidad del aire.

No obstante, el análisis cartográfico detallado realizado mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG), ortofotografía aérea de alta resolución y verificación visual mediante imágenes de calle ha permitido constatar que la localización representada en el visor del MITECO no coincide exactamente con la posición real del punto de muestreo. Por este motivo, la estación ha sido reubicada con precisión en el SIG, situándola en su emplazamiento efectivo dentro del espacio urbano donde se encuentra instalada.

La información relativa a los contaminantes medidos se ha obtenido a partir de plataformas públicas oficiales. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica exhaustiva por estación, la relación de contaminantes debe interpretarse como indicativa de los parámetros monitorizados, sin implicar necesariamente medición continua de todos ellos durante la totalidad de la serie temporal.

Localización y contexto urbano

La estación Santander Centro se localiza en el núcleo urbano consolidado de la ciudad de Santander, en un entorno central caracterizado por una elevada intensidad de usos urbanos, alta densidad edificatoria y una intensa actividad asociada al tráfico rodado, el transporte público y los desplazamientos peatonales.

El emplazamiento se sitúa en las inmediaciones de un eje viario urbano de escasa capacidad y tráfico poco significativo (Calle de Cádiz), pero próximo a una gran rotonda y a un nodo de transporte intermodal que concentra circulación de autobuses urbanos, tráfico

privado y flujos peatonales significativos. Esta configuración genera un contexto urbano con emisiones relevantes de contaminantes primarios asociados al tráfico.

La morfología urbana del entorno es relativamente abierta, con secciones viarias amplias y espacios públicos centrales, sin presencia de cañones urbanos estrechos, lo que favorece la dispersión atmosférica, aunque mantiene una influencia clara y constante de las emisiones del tráfico rodado.

Desde un punto de vista territorial, la estación resulta representativa de la exposición de la población urbana a contaminantes derivados del tráfico en un entorno céntrico, multifuncional y con elevada presión de movilidad, sin corresponder a microambientes extremos o altamente localizados. La localización y el contexto urbano de la estación se representan en la Figura 19A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

El análisis de los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de Santander muestra que el entorno de la estación se sitúa en áreas afectadas por niveles de presión acústica comprendidos entre 65 y 70 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), asociados a la presencia de ejes viarios principales con tráfico intenso y continuo, aunque inferior al ruido del principal eje de tráfico del entorno, la Calle Antonio López, donde se superan los 75 dB(A).

No obstante, el punto de muestreo no se localiza directamente sobre el plano viario donde se concentran los mayores niveles de ruido, sino ligeramente elevado respecto a la rasante de la calle. Esta circunstancia introduce una cierta desconexión espacial entre las zonas de máxima presión acústica y la ubicación efectiva de la estación, reforzando la consideración de que el emplazamiento no reproduce estrictamente la exposición acústica directa de la población a nivel de calzada. El entorno acústico se representa en la Figura 19B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

El análisis de detalle mediante ortofotografía de alta resolución y medición directa en SIG indica que la distancia real entre el punto de muestreo y el borde de la calzada más próxima es de aproximadamente 7 metros, valor coherente con el umbral recomendado para estaciones urbanas de tráfico (a menos de 10 metros) establecido en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881.

El punto de muestreo se sitúa a nivel de calle, integrado en un espacio urbano abierto, sin implantación en azoteas ni estructuras elevadas. Esta posición favorece la captación de las concentraciones asociadas al tráfico rodado inmediato, especialmente en un entorno con circulación frecuente de autobuses urbanos y vehículos privados.

La estación se localiza en las proximidades de una intersección viaria y de una rotonda de gran capacidad, lo que introduce dinámicas locales de aceleración, deceleración y arranque del tráfico, incrementando potencialmente las concentraciones de contaminantes primarios como NO₂ y partículas en suspensión.

Aunque la cercanía a la intersección puede introducir cierta variabilidad espacial, la distancia medida y la apertura del entorno evitan la captación directa de emisiones sin mezclar procedentes de un único foco puntual, manteniendo una representatividad adecuada del tramo viario. No obstante, debe destacarse la proximidad de salida de humos de la estación

de autobuses subterránea aledaña. La relación espacial entre el punto de muestreo y la calzada se representa en la Figura 19C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme al Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, asumiendo la estación como estación urbana de tráfico, de acuerdo con el alcance del documento de trabajo facilitado.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	PARCIAL
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	NO
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	PARCIAL
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SÍ
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	SÍ

Valoración global de macroimplantación: **NO CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	SÍ
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	SÍ
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	PARCIAL
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	PARCIAL
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	NO

Valoración global de microimplantación: **PARCIAL**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	NO CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	PARCIAL
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 19A. Localización y contexto urbano de la estación de Santander Centro.

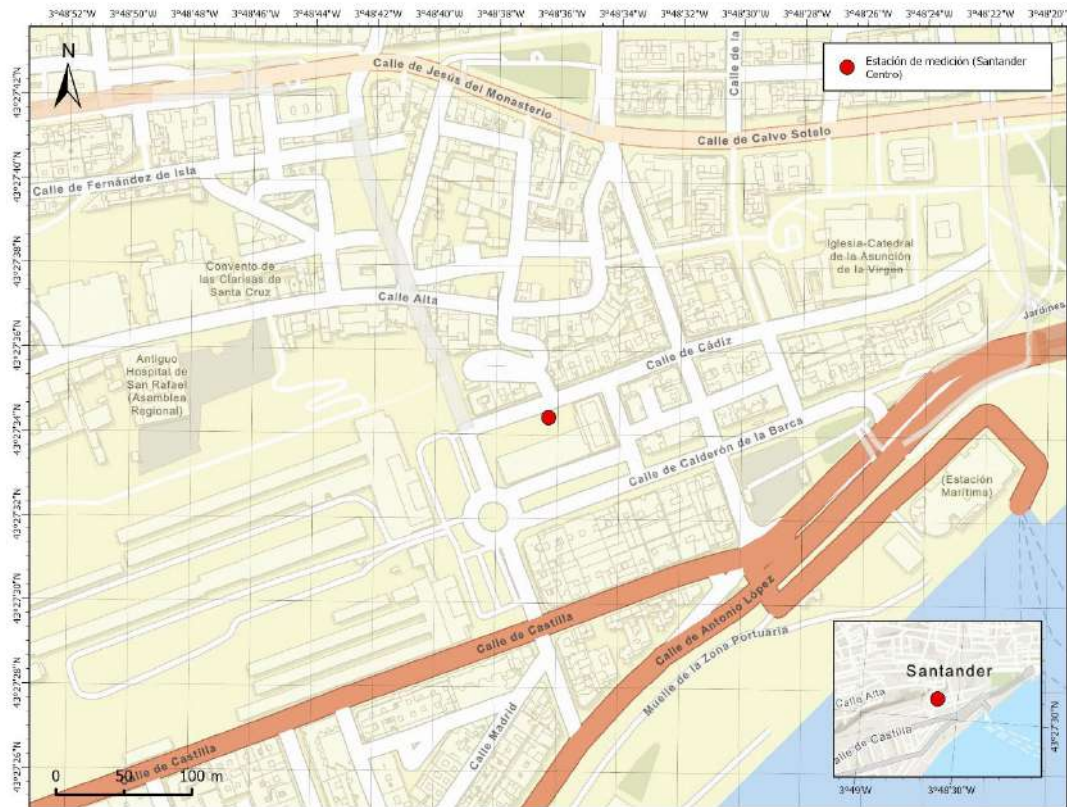


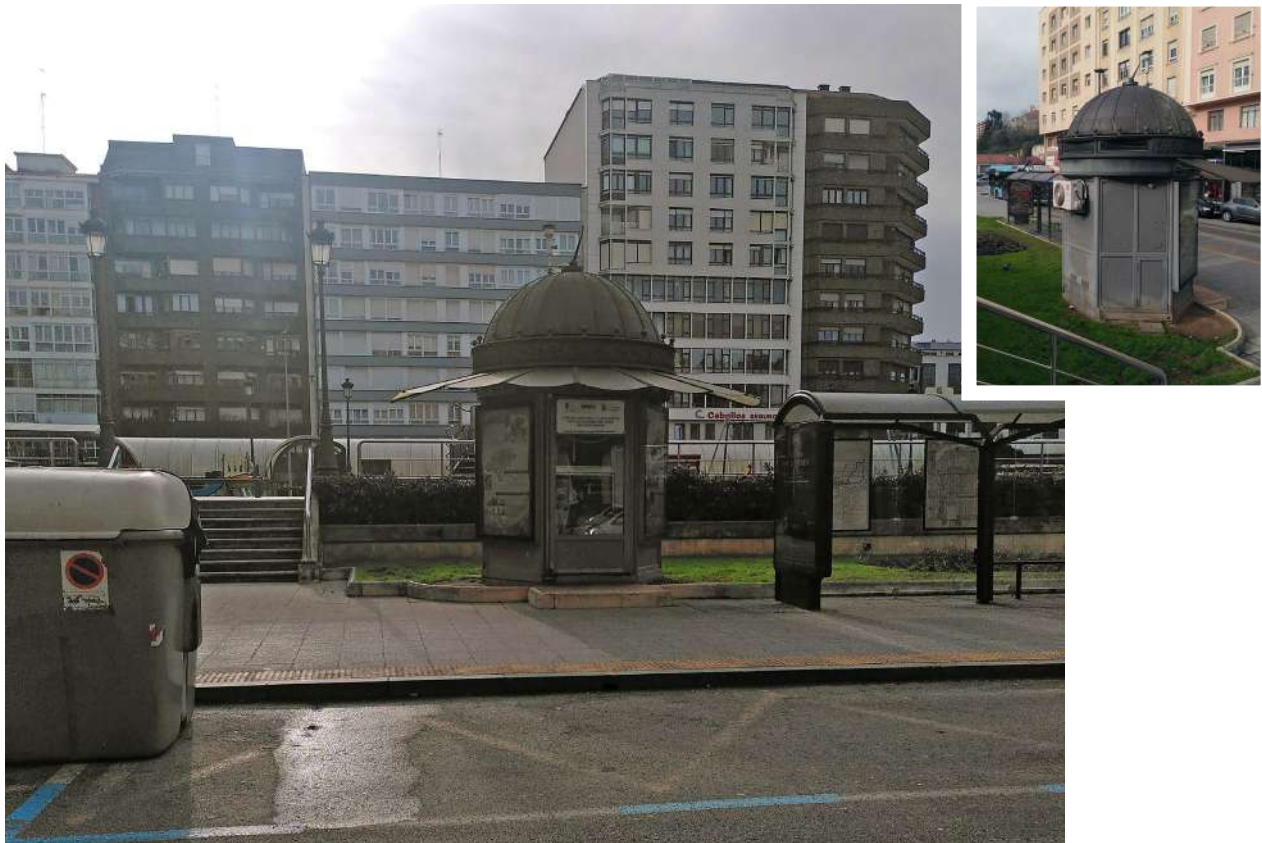
Figura 19B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Santander Centro.



Figura 19C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Santander Centro.



Fotografía 19. Estación de medición de Santander Centro.



20. Sevilla (Torneo)

Identificación general

Estación	Torneo
Municipio	Sevilla
Comunidad Autónoma	Andalucía
Código Nacional	41091009
Código Europeo	ES0890A
Ubicación	6°0'11"W 37°23'40"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	01/01/1988
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, As, Cd, Ni, Pb

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Torneo forma parte de la red autonómica de vigilancia de la calidad del aire de Andalucía y se clasifica como estación urbana de tráfico.

Según la información oficial, la estación figura asociada a un emplazamiento único desde su fecha de inicio de funcionamiento, sin que consten cambios de localización registrados en el sistema. En consecuencia, el punto de medición se considera estable a efectos de evaluación espacial.

La estación no se encuentra incluida dentro del ámbito delimitado de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE).

La información relativa a los contaminantes con datos disponibles se ha obtenido a partir de plataformas públicas de visualización que integran información procedente de redes oficiales de calidad del aire. Dado que el visor del MITECO no aporta una ficha técnica completa por estación, la relación de contaminantes debe interpretarse como indicativa de los parámetros monitorizados, sin que ello implique necesariamente medición continua o permanente de todos ellos.

Localización y contexto urbano

La estación Torneo se localiza en el margen oriental de la avenida Torneo, uno de los principales ejes viarios del sector norte del casco urbano de Sevilla, caracterizado por una elevada capacidad de tráfico, circulación continua y una función estructurante dentro de la red viaria urbana.

El entorno inmediato presenta una morfología urbana contrastada, con edificación residencial continua al este del eje viario y amplios espacios abiertos, zonas verdes y superficies no edificadas al oeste, vinculadas al corredor fluvial del canal Alfonso XIII. Esta configuración

genera un entorno relativamente abierto, con elevada ventilación lateral, pero con exposición directa a flujos intensos de tráfico rodado.

Desde un punto de vista territorial, el emplazamiento resulta representativo para la caracterización de concentraciones asociadas al tráfico urbano intenso en grandes avenidas. No obstante, su localización en un espacio abierto y no estrictamente encajonado entre fachadas condiciona parcialmente su representatividad respecto a situaciones de “calle cañón” propias de entornos urbanos densos. La localización y el contexto territorial de la estación se muestran en la Figura 20A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

El análisis de los Mapas Estratégicos de Ruido correspondientes a la aglomeración urbana de Sevilla indica que el entorno inmediato de la estación Torneo se sitúa en áreas afectadas por niveles de presión acústica comprendidos entre 65 y 70 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), asociados a la elevada intensidad de tráfico de la avenida Torneo.

La distribución espacial de las isófonas muestra una clara correspondencia entre los niveles acústicos elevados y los principales ejes viarios, confirmando el predominio del tráfico rodado como principal fuente de presión ambiental en el entorno del punto de muestreo.

La coherencia entre la caracterización acústica y la configuración viaria refuerza la idoneidad del emplazamiento para la evaluación de contaminantes atmosféricos asociados al tráfico urbano. El entorno acústico de la estación se representa en la Figura 20B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

Según la información disponible en el visor oficial del MITECO, la estación presenta una distancia al bordillo de referencia del orden de 3 metros, compatible con los requisitos establecidos para estaciones urbanas de tráfico. La sección viaria correspondiente a la avenida Torneo presenta una anchura aproximada de 20 metros, propia de una avenida urbana principal con varios carriles por sentido.

El análisis mediante ortofotografía de alta resolución confirma que el punto de muestreo se sitúa a nivel de calle, instalado en un espacio técnico junto al ámbito peatonal y próximo a la calzada, sin tratarse de una ubicación en azotea ni en un recinto interior. La distancia efectiva observada respecto al borde de la calzada se sitúa en torno a los 10 metros, manteniéndose en el límite del rango admisible para estaciones de tráfico urbano.

La posición del punto de muestreo resulta coherente con la captación de concentraciones influenciadas por el tráfico rodado, especialmente para contaminantes primarios como NO₂ y fracciones particuladas. La relación espacial entre el punto de muestreo y la calzada se representa en la Figura 20C.

Si bien la estación no se localiza en un cruce viario complejo en sentido estricto, el emplazamiento se encuentra próximo a un paso semaforizado para peatones, lo que introduce dinámicas locales de arranque y aceleración del tráfico. No obstante, al tratarse de una avenida de alta capacidad, con circulación dominante y ausencia de colas persistentes, el punto de muestreo no representa un microambiente extremo de parada sistemática, por lo que este criterio se valora de forma parcial.

El entorno inmediato presenta alineaciones de arbolado urbano que pueden modificar puntualmente la microcirculación del aire. Sin embargo, el entorno es abierto y carece de

barreras sólidas inmediatas (pantallas, muros continuos o fachadas en cañón estrecho) que comprometan de forma significativa la ventilación y la representatividad de la medición.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación:

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme al Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, asumiendo la estación como estación urbana de tráfico, de acuerdo con el alcance del documento de trabajo facilitado.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	SÍ
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	SÍ
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SÍ
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	SÍ

Valoración global de macroimplantación: **CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	SÍ
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	SÍ
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	PARCIAL
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	PARCIAL

Valoración global de microimplantación: **PARCIAL**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	PARCIAL
Adecuación global de la estación:	ADECUADA

Figura 20A. Localización y contexto urbano de la estación de Sevilla (Torneo).



Figura 20B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Sevilla (Torneo).



Figura 20C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Sevilla (Torneo).



Fotografía 20. Estación de medición de Sevilla (Torneo).



21. València (Olivereta)

Identificación general

Estación	Olivereta
Municipio	València
Comunidad Autónoma	Comunitat Valenciana
Código Nacional	46250055
Código Europeo	ES2163A
Ubicación	0°24'21"W 39°28'9"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	02/05/2022
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación València – Olivereta figura asociada a un único emplazamiento desde su fecha de inicio de funcionamiento (02/05/2022), sin que se identifiquen cambios de localización registrados en el sistema oficial.

El análisis cartográfico realizado mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) y ortofotografía aérea de alta resolución ha permitido constatar un ligero desplazamiento entre la localización representada en los visores públicos y la posición real del punto de muestreo. A efectos del presente estudio, se ha procedido a verificar y corregir su ubicación efectiva, situándola con precisión en el entorno inmediato del eje viario principal, sin que ello implique modificación alguna de la estación como instalación ni de su adscripción administrativa dentro de la red oficial.

Cabe señalar que el emplazamiento de la estación se sitúa fuera del perímetro de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de València, si bien lo hace por un margen muy reducido, en una vía limítrofe que actúa como frontera funcional de dicho ámbito, circunstancia relevante a efectos interpretativos.

La información relativa a los contaminantes monitorizados se ha obtenido a partir de plataformas públicas oficiales. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica exhaustiva por estación, la relación de contaminantes debe interpretarse como indicativa de los parámetros efectivamente medidos.

Localización y contexto urbano

La estación València – Olivereta se localiza en el entorno de la Avenida del Cid, uno de los principales ejes viarios del sector occidental de la ciudad de València, en un área urbana consolidada caracterizada por una circulación intensa y continua de tráfico rodado, presencia significativa de transporte público y elevada densidad edificatoria de carácter predominantemente residencial.

El entorno presenta una trama urbana densa y una elevada población potencialmente expuesta, lo que confiere una alta relevancia territorial al emplazamiento desde el punto de vista de la evaluación de la calidad del aire en contextos urbanos dominados por el tráfico. La estación se integra directamente en el frente viario, sin localizarse en parcelas interiores ni en espacios abiertos retranqueados.

Desde una perspectiva de macroimplantación, la estación se sitúa en un área claramente relevante para la evaluación de la exposición urbana de la población a contaminantes asociados al tráfico rodado, en coherencia con los principios establecidos en la Directiva (UE) 2024/2881. La localización y el contexto urbano de la estación se representan en la Figura 21A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

De acuerdo con los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de València, el entorno inmediato de la estación València – Olivereta se sitúa en una zona afectada por niveles de ruido elevados, asociados a la intensa circulación de la Avenida del Cid y a la confluencia con otros ejes viarios principales.

Las isófonas correspondientes a niveles ≥ 75 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), se alinean de forma continua a lo largo del corredor viario donde se ubica la estación, reflejando la dominancia del tráfico rodado como principal fuente de presión ambiental. El punto de muestreo se localiza dentro de estas áreas de elevada presión acústica, sin apreciarse una desconexión espacial entre los máximos niveles de ruido y la ubicación efectiva de la estación.

Esta coherencia entre el entorno acústico y la configuración viaria refuerza la representatividad del emplazamiento para la evaluación de la exposición urbana asociada al tráfico, tanto desde el punto de vista acústico como atmosférico. El entorno acústico de la estación se representa en la Figura 21B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

Según la información disponible en la ficha oficial del visor del MITECO, la estación València – Olivereta presenta una distancia al bordillo de aproximadamente a menos de 3 metros, situándose plenamente dentro del rango establecido para estaciones urbanas de tráfico. El ancho de la vía es del orden de 20 metros, con fachadas continuas de aproximadamente 10 metros de altura, configurando una sección viaria típica de un corredor urbano principal.

El análisis mediante ortofotografía de alta resolución confirma que el punto de muestreo se encuentra directamente asociado al eje viario principal, sin retranqueos significativos ni elementos intermedios que atenúen la influencia del tráfico rodado. La entrada de muestreo se sitúa a una altura compatible con la captación de concentraciones representativas de la exposición humana a nivel de calle.

En conjunto, la configuración espacial del emplazamiento resulta coherente con los criterios de microimplantación aplicables a estaciones urbanas de tráfico. No obstante, aunque la estación no se sitúa directamente sobre un cruce principal, su proximidad a una intersección compleja introduce una influencia parcial de dinámicas de tráfico asociadas a maniobras de arranque y parada, circunstancia que justifica la valoración PARCIAL del criterio relativo a la distancia a cruces principales. La relación espacial entre el punto de muestreo y el eje viario se representa en la Figura 21C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación:

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme a los principios establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, aplicando de forma homogénea los mismos criterios a todas las estaciones analizadas. La clasificación **SÍ** - **PARCIAL** - **NO** - **N/D** se emplea como herramienta sintética de evaluación técnica, sin carácter jurídico ni sancionador, y se fundamenta en el análisis desarrollado en los apartados descriptivos precedentes.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	SÍ
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	SÍ
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SÍ
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	SÍ

Valoración global de macroimplantación: **CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	SÍ
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	SÍ
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	PARCIAL
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	SÍ

Valoración global de microimplantación: **PARCIAL**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	PARCIAL
Adecuación global de la estación:	ADECUADA

Figura 21A. Localización y contexto urbano de la estación de València (Olivereta).



Figura 21B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de València (Olivereta).

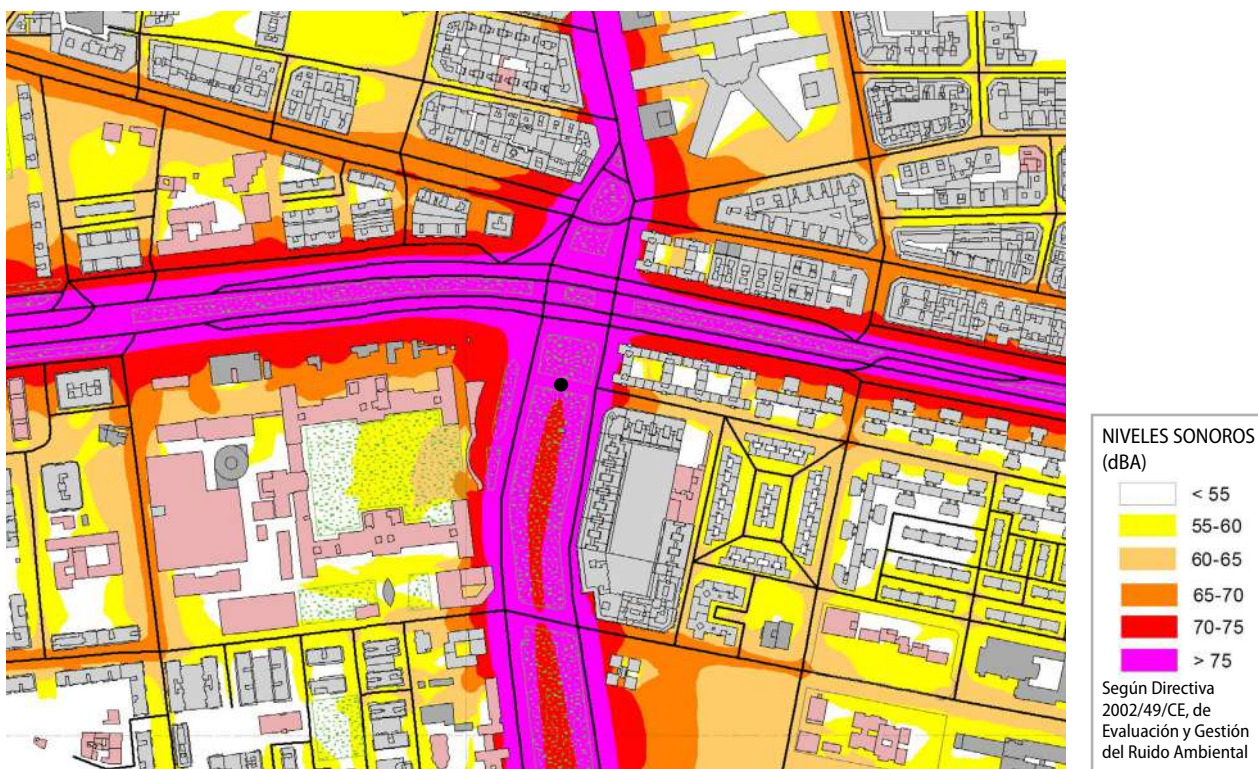


Figura 21C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de València (Olivereta).



Fotografía 21. Estación de medición de València (Olivereta).



22. Valladolid (Arco de Ladrillo II)

Identificación general

Estación	Arco de Ladrillo II
Municipio	Valladolid
Comunidad Autónoma	Castilla y León
Código Nacional	47186027
Código Europeo	ES1631A
Ubicación	4°43'53"W 41°38'37"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	01/05/2002
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , B(a)P, As, Cd, Ni, Pb

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Arco de Ladrillo II forma parte de la red autonómica de vigilancia de la calidad del aire de Castilla y León y se clasifica administrativamente como estación urbana de tráfico.

La localización del punto de muestreo ha sido verificada mediante análisis cartográfico y ortofotografía aérea de alta resolución, confirmándose la coherencia entre la ubicación representada en el visor oficial y el emplazamiento real actual de la estación. No obstante, se tiene constancia de que la estación fue reubicada respecto a su emplazamiento original anterior a 2001, situado en la glorieta del cruce entre el Paseo del Hospital Militar y el Paseo de Arco de Ladrillo, traslado que supuso un desplazamiento aproximado de 125 metros hacia un ámbito de menor intensidad circulatoria.

Cabe señalar que la estación se encuentra fuera del perímetro de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de Valladolid.

Localización y contexto urbano

La estación Arco de Ladrillo II se localiza en el sector suroeste de la ciudad de Valladolid, en un entorno urbano consolidado próximo al eje viario del Paseo del Hospital Militar, una avenida urbana de gran anchura y capacidad que canaliza flujos significativos de tráfico rodado y cumple una función estructurante dentro de la red viaria local.

El entorno inmediato presenta una morfología urbana mixta, con presencia de edificación residencial de media altura, equipamientos públicos y amplios espacios abiertos arbolados. Esta configuración genera un entorno relativamente abierto, con buena ventilación lateral, pero con una exposición al tráfico rodado menos intensa que la existente en otros tramos viarios próximos de mayor presión circulatoria.

Desde un punto de vista territorial, el emplazamiento resulta representativo de la exposición de la población urbana a contaminantes asociados al tráfico en un contexto de

avenida amplia y circulación continua. No obstante, la estación no se sitúa en el eje viario de máxima intensidad del entorno inmediato, lo que puede limitar su capacidad para captar las concentraciones más elevadas a las que la población puede verse expuesta en el ámbito urbano considerado. La localización y el contexto urbano de la estación se representan en la Figura 22A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

El análisis de los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de Valladolid indica que el entorno inmediato de la estación Arco de Ladrillo II se sitúa mayoritariamente dentro del rango de 65–70 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), asociado a la influencia del tráfico rodado en grandes avenidas urbanas.

Las isófonas correspondientes a este intervalo se distribuyen de forma continua a lo largo del Paseo del Arco de Ladrillo y de los ejes viarios próximos, reflejando una presión acústica significativa pero inferior a la registrada en otros corredores urbanos de mayor intensidad circulatoria, como el cercano Paseo del Hospital Militar. El punto de muestreo se localiza dentro de estas áreas de presión acústica elevada, manteniendo una coherencia espacial entre el entorno sonoro y la influencia del tráfico rodado que condiciona las concentraciones atmosféricas medidas. El entorno acústico de la estación se representa en la Figura 21B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

Según la información disponible en el visor del MITECO, la estación presenta una distancia al bordillo del orden de 4 metros, valor compatible con los criterios establecidos para estaciones urbanas de tráfico. La sección viaria del Paseo del Hospital Militar presenta una anchura aproximada de 50 metros, propia de una gran avenida urbana con varios carriles por sentido y mediana central.

El análisis mediante ortofotografía de alta resolución confirma que el punto de muestreo se sitúa a nivel de calle, en un espacio abierto y accesible, sin tratarse de una ubicación en azotea ni en un recinto cerrado. La distancia efectiva respecto al eje principal de la calzada se mantiene dentro de los rangos admisibles, permitiendo la captación de concentraciones influenciadas por el tráfico rodado sin incurrir en la medición directa de emisiones sin mezclar.

El emplazamiento se encuentra próximo a intersecciones viarias y pasos peatonales semaforizados, lo que introduce dinámicas locales de arranque y desaceleración del tráfico. No obstante, la amplitud de la vía y la ausencia de colas persistentes prolongadas reducen la probabilidad de que el punto de muestreo represente un microambiente extremo de parada sistemática.

Asimismo, la presencia de alineaciones de arbolado urbano de gran porte en el entorno inmediato puede modificar puntualmente la microcirculación del aire. Si bien no se identifican obstáculos sólidos continuos (pantallas, muros o fachadas en cañón estrecho), estos elementos justifican una valoración prudente de determinados criterios de microimplantación, al poder influir localmente en la representatividad de las concentraciones medidas. La relación espacial entre el punto de muestreo y la calzada se muestra en la Figura 22C.

Si bien la estación puede considerarse adecuada desde un punto de vista normativo y formal, su localización no corresponde al punto de máxima presión circulatoria del entorno urbano, lo que puede implicar una cierta subestimación de las concentraciones máximas asociadas al tráfico rodado en el ámbito considerado.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme a los principios establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, aplicando de forma homogénea los mismos criterios a todas las estaciones analizadas. La clasificación **SÍ** - **PARCIAL** - **NO** - **N/D** se emplea como herramienta sintética de evaluación técnica, sin carácter jurídico ni sancionador, y se fundamenta en el análisis desarrollado en los apartados descriptivos precedentes.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	PARCIAL
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	NO
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SÍ
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	SÍ

Valoración global de macroimplantación: **NO CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	SÍ
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	PARCIAL
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	PARCIAL
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	PARCIAL

Valoración global de microimplantación: **PARCIAL**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	NO CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	PARCIAL
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 22A. Localización y contexto urbano de la estación de Valladolid (Arco de Ladrillo II).



Figura 22B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Valladolid (Arco de Ladrillo II).

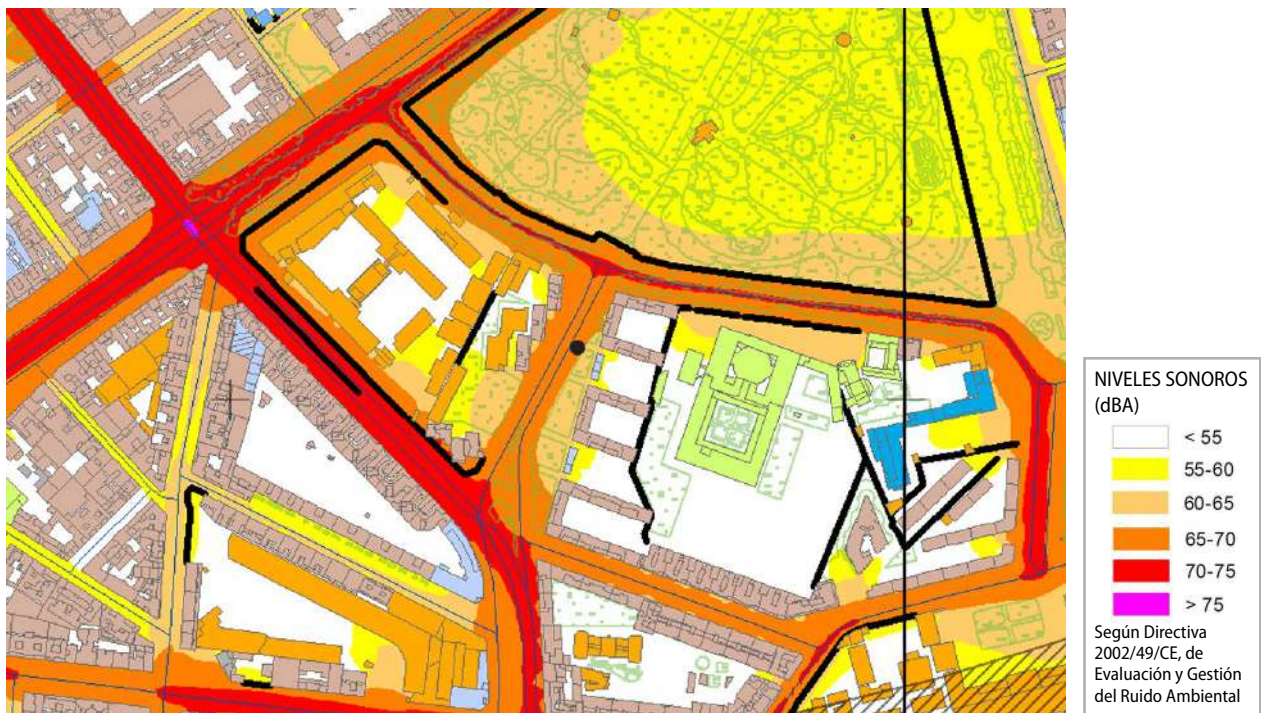


Figura 22C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Valladolid (Arco de Ladrillo II).



Fotografía 22. Estación de medición de Valladolid (Arco de Ladrillo II).



23. Vigo (Coia)

Identificación general

Estación	Coia
Municipio	Vigo
Comunidad Autónoma	Galicia
Código Nacional	36057019
Código Europeo	ES1137A
Ubicación	8°44'32"W 42°13'8"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	01/06/1991
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, B(a)P, As, Cd, Ni, Pb

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Arenal forma parte de la red autonómica de vigilancia de la calidad del aire de Galicia y se clasifica oficialmente como estación urbana de tráfico.

La localización del punto de muestreo ha sido verificada mediante análisis cartográfico y ortofotografía aérea de alta resolución, confirmándose la correspondencia entre la ubicación reflejada en el visor oficial y el emplazamiento real de la estación, sin detectarse incongruencias espaciales relevantes.

Cabe señalar que la estación se encuentra fuera del perímetro de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de Vigo.

La información relativa a los contaminantes medidos se ha obtenido a partir de plataformas públicas de visualización de datos oficiales. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica exhaustiva por estación, la relación de contaminantes debe interpretarse como indicativa de los parámetros monitorizados, sin que ello implique necesariamente medición continua de todos ellos a lo largo de toda la serie temporal.

Localización y contexto urbano

La estación Coia (Arenal según el MITECO) se localiza en el ámbito occidental de la ciudad de Vigo, en el entorno de la Avenida de Castelao, una vía urbana de gran anchura y elevada capacidad que canaliza flujos significativos de tráfico rodado y cumple una función estructurante dentro de la red viaria urbana.

El entorno inmediato presenta una morfología urbana abierta, con presencia de zonas verdes, equipamientos deportivos y edificación residencial de media altura. La estación se sitúa en una franja ajardinada entre la calzada y áreas peatonales, introduciendo una separación física relevante respecto a la principal fuente de emisión.

Desde un punto de vista territorial, el emplazamiento se inserta en un entorno urbano con presión de tráfico significativa a escala general. No obstante, su posición concreta dentro de un espacio abierto y retranqueado respecto al eje principal de circulación condiciona de forma significativa su capacidad para registrar las concentraciones máximas asociadas al tráfico rodado. La localización y el contexto urbano de la estación se representan en la Figura 23A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

Las isófonas correspondientes a niveles $\geq 65-70$ dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN), se alinean de forma continua a lo largo del corredor viario (Avenida de Castela) donde se ubica la estación, reflejando la dominancia del tráfico rodado como principal fuente de presión ambiental.

No obstante, el punto de muestreo de la estación se localiza fuera de las franjas de máxima presión acústica, al encontrarse retranqueado respecto a la calzada y separado por zonas verdes. Esta circunstancia confirma que la estación no se sitúa en el punto de mayor intensidad de tráfico ni en el área donde se registran las concentraciones más elevadas a las que la población podría verse expuesta. El entorno acústico de la estación se representa en la Figura 23B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

Según la información disponible en el visor del MITECO, la estación presenta una distancia aproximada al bordillo de 22–25 metros, valor claramente superior al umbral recomendado (a menos de 10 metros) para estaciones urbanas de tráfico. Esta separación se confirma mediante el análisis de ortofotografía aérea de alta resolución.

El punto de muestreo se sitúa a nivel de calle, en un espacio abierto y accesible, sin tratarse de una ubicación en azotea ni en un recinto cerrado. No obstante, la elevada distancia a la calzada principal reduce de forma significativa la influencia directa de las emisiones primarias procedentes del tráfico rodado.

El entorno inmediato presenta una buena ventilación general, favorecida por la amplitud de la avenida y la ausencia de un cañón urbano estrecho. Sin embargo, la presencia de arbolado urbano y superficies verdes entre la estación y la calzada actúa como elemento de atenuación y dispersión, alejando el punto de muestreo de las condiciones más representativas de exposición directa al tráfico. La relación espacial entre el punto de muestreo y la calzada se muestra en la Figura 23C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme a los principios establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, aplicando de forma homogénea los mismos criterios a todas las estaciones analizadas. La clasificación **SÍ** - **PARCIAL** - **NO** - **N/D** se emplea como herramienta sintética de evaluación técnica, sin carácter jurídico ni sancionador, y se fundamenta en el análisis desarrollado en los apartados descriptivos precedentes.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	PARCIAL
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	PARCIAL
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	PARCIAL
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SI
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	PARCIAL

Valoración global de macroimplantación: **PARCIAL**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	NO
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	NO
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	SÍ
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	PARCIAL

Valoración global de microimplantación: **NO CUMPLE**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	PARCIAL
Cumplimiento de criterios de microimplantación	NO CUMPLE
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 23A. Localización y contexto urbano de la estación de Vigo (Coia).

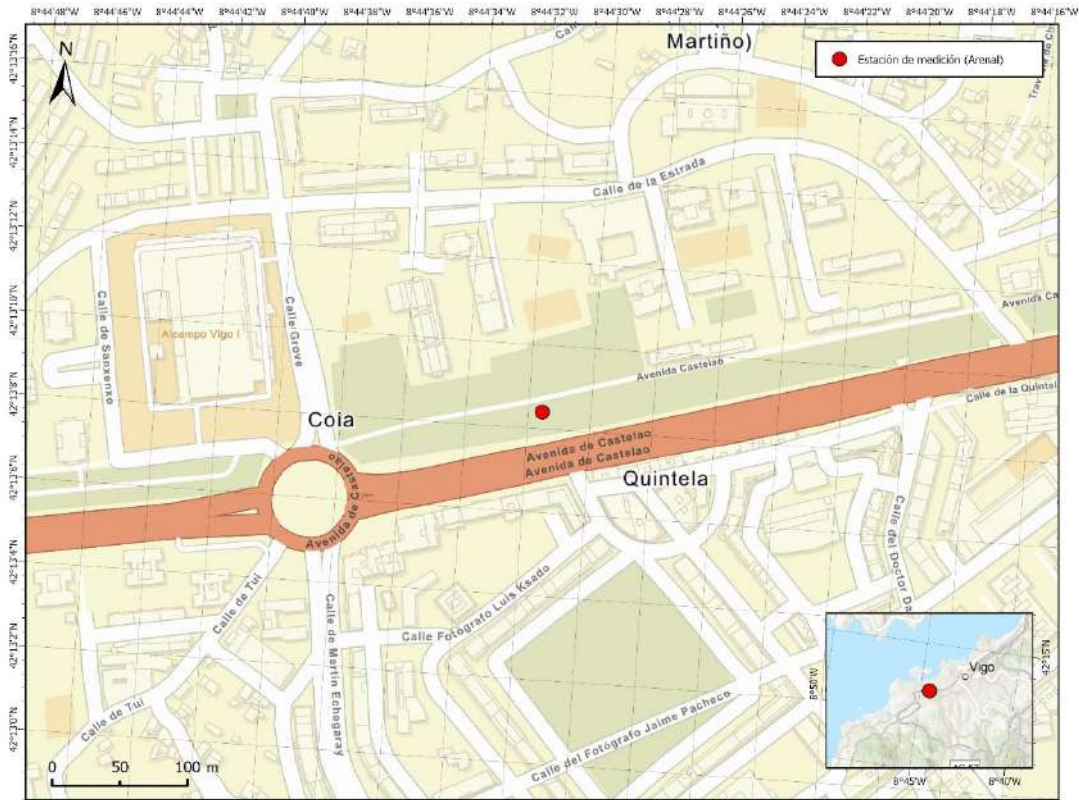


Figura 23B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Vigo (Coia).

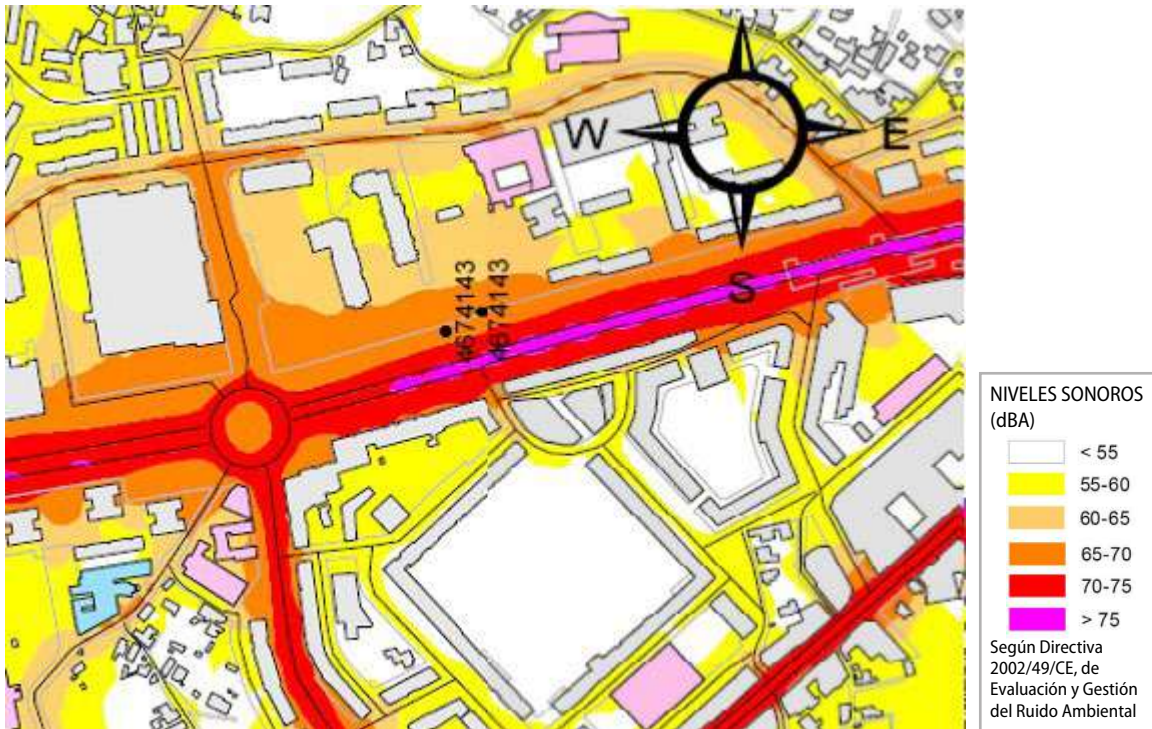


Figura 23C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Vigo (Coia).



Fotografía 23. Estación de medición de Vigo (Coia).



24. Vitoria-Gasteiz (Avenida Gasteiz)

Identificación general

Estación	Avenida Gasteiz
Municipio	Vitoria-Gasteiz
Comunidad Autónoma	País Vasco
Código Nacional	01059008
Código Europeo	ES1502A
Ubicación	2°40'51"W 42°51'17"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	01/01/1998
Contaminantes medidos	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Avenida Gasteiz forma parte de la red autonómica de vigilancia de la calidad del aire del País Vasco y se clasifica como estación urbana de tráfico.

No obstante, el análisis cartográfico detallado realizado mediante ortofotografía aérea de alta resolución, medición directa en entorno SIG y verificación visual (Street View) ha permitido constatar que la ubicación real del punto de muestreo no coincide exactamente con la posición representada en el visor del MITECO. El emplazamiento efectivo se sitúa ligeramente desplazado hacia el interior de la manzana urbana, en un espacio abierto asociado a un aparcamiento de vehículos, circunstancia que ha sido considerada expresamente en la evaluación de los criterios de macroimplantación y microimplantación.

Cabe señalar que la estación no se encuentra ubicada dentro de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE), por lo que el entorno no está sujeto a restricciones específicas de circulación asociadas a este tipo de figura de gestión de la movilidad.

La información relativa a los contaminantes medidos se ha obtenido a partir de plataformas públicas oficiales. Dado que el visor del MITECO no proporciona una ficha técnica exhaustiva por estación, la relación de contaminantes debe interpretarse como indicativa de los parámetros monitorizados, sin implicar necesariamente medición continua de todos ellos durante la totalidad de la serie temporal.

Localización y contexto urbano

La estación Avenida Gasteiz se localiza en el sector occidental del casco urbano de Vitoria-Gasteiz, en un entorno urbano consolidado caracterizado por edificación residencial de

media altura, amplios espacios interiores de manzana y la presencia de uno de los principales ejes viarios de la ciudad, la Avenida Gasteiz, que concentra flujos relevantes de tráfico rodado.

El punto de muestreo se emplaza en un espacio abierto interior, contiguo a un aparcamiento en superficie, y no directamente sobre la alineación de la avenida principal. Esta configuración genera un entorno urbano abierto, con buena ventilación y ausencia de cañón urbano, pero introduce una separación funcional y física respecto a la fuente principal de emisiones asociadas al tráfico rodado.

Desde un punto de vista territorial, la estación resulta representativa de una exposición urbana media a contaminantes relacionados con el tráfico, condicionada por la distancia a la calzada y por la influencia combinada de emisiones difusas procedentes del tráfico rodado y de emisiones locales de baja intensidad asociadas a maniobras de estacionamiento, arranque y circulación a baja velocidad en el aparcamiento adyacente. La localización y el contexto urbano de la estación se representan en la Figura 24A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

El análisis de los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de Vitoria-Gasteiz indica que el entorno inmediato de la estación Avenida Gasteiz se corresponde con una zona de niveles sonoros moderados, con valores comprendidos entre 60 y 65 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN).

Estos niveles acústicos son coherentes con la presencia de tráfico rodado relevante en la Avenida Gasteiz, aunque inferiores a los registrados en otros corredores urbanos de mayor intensidad circulatoria. La separación espacial existente entre el punto de muestreo y la calzada principal contribuye a una atenuación parcial de la presión acústica, circunstancia que resulta consistente con la menor influencia directa del tráfico sobre el emplazamiento de la estación. El entorno acústico de la estación se representa en la Figura 24B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

El análisis de detalle mediante ortofotografía aérea de alta resolución y medición directa en SIG indica que la distancia real desde el punto de muestreo hasta el borde de la calzada principal de la Avenida Gasteiz es de aproximadamente 52 metros, valor claramente superior al umbral recomendado (a menos de 10 metros) para estaciones urbanas de tráfico establecido en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881.

Esta distancia implica que el punto de muestreo no se sitúa en una posición óptima para la captación directa de las concentraciones máximas asociadas al tráfico rodado intenso, funcionando más como un punto de control de un entorno urbano influenciado por tráfico que como un emplazamiento estrictamente de borde de calzada.

La proximidad inmediata a un aparcamiento en superficie introduce una influencia adicional de emisiones locales derivadas de arranques en frío, maniobras de estacionamiento y circulación a baja velocidad. Si bien estas emisiones no alcanzan la intensidad de una vía principal, pueden condicionar puntualmente el microentorno atmosférico del punto de muestreo y afectar a la representatividad de las concentraciones medidas respecto al tráfico rodado general.

El punto de muestreo se sitúa a nivel de calle, en un espacio abierto, sin encontrarse en azoteas ni en recintos cerrados. La ausencia de obstáculos sólidos continuos y la amplitud

del entorno favorecen una adecuada ventilación y dispersión de contaminantes, reduciendo la probabilidad de captación directa de emisiones sin mezclar. La relación espacial entre el punto de muestreo, la calzada principal y el aparcamiento adyacente se representa en la Figura 24C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme a los principios establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, aplicando de forma homogénea los mismos criterios a todas las estaciones analizadas. La clasificación **SÍ** - **PARCIAL** - **NO** - **N/D** se emplea como herramienta sintética de evaluación técnica, sin carácter jurídico ni sancionador, y se fundamenta en el análisis desarrollado en los apartados descriptivos precedentes.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	SÍ
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	PARCIAL
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	PARCIAL
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SI
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	PARCIAL

Valoración global de macroimplantación: **PARCIAL**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	NO
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	NO
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	SÍ
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	PARCIAL

Valoración global de microimplantación: **NO CUMPLE**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	PARCIAL
Cumplimiento de criterios de microimplantación	NO CUMPLE
Adecuación global de la estación:	NO ADECUADA

Figura 24A. Localización y contexto urbano de la estación de Vitoria-Gasteiz (Avenida Gasteiz).

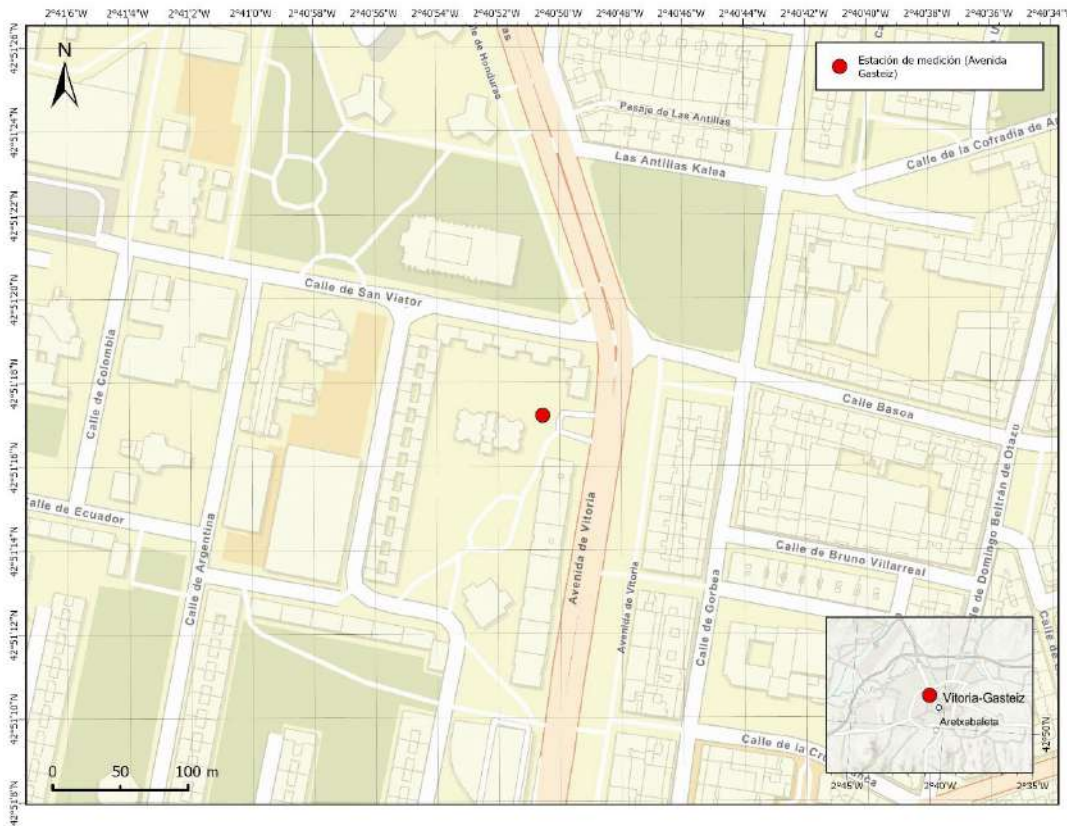


Figura 24B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Vitoria-Gasteiz (Avenida Gasteiz).



Figura 24C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Vitoria-Gasteiz (Avenida Gasteiz).



Fotografía 24. Estación de medición de Vitoria-Gasteiz (Avenida Gasteiz).



25. Zaragoza (Avenida Soria)

Identificación general

Estación	Avenida Soria
Municipio	Zaragoza
Comunidad Autónoma	Aragón
Código Nacional	50297039
Código Europeo	ES2064A
Ubicación	0°53'58"W 41°39'21"N
Tipo de estación	Urbana de tráfico
Fecha de inicio de funcionamiento	30/04/2015
Contaminantes medidos	PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₃

Contexto administrativo y fuentes de información

De acuerdo con la información disponible en el Visor de Calidad del Aire del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la estación Zaragoza – Avenida Soria se integra en la red oficial de vigilancia de la calidad del aire como estación urbana de tráfico desde su fecha de puesta en funcionamiento (30/04/2015), reubicada desde la Avenida de Navarra, donde venía registrando niveles de contaminación más altos que en su nuevo emplazamiento.

El análisis cartográfico detallado realizado mediante ortofotografía aérea de alta resolución y herramientas SIG ha permitido constatar que la posición representada en los visores públicos presenta ligeras imprecisiones respecto a la ubicación real del captador. En el marco del presente trabajo, se ha procedido a corregir la localización del punto de muestreo a efectos exclusivamente analíticos, situándolo con precisión en el borde inmediato de la Avenida de Soria, junto al paso de peatones semaforizado que conecta ambos márgenes de la vía.

Asimismo, la estación Zaragoza - Avenida Soria no se encuentra incluida dentro de ninguna Zona de Bajas Emisiones (ZBE) actualmente delimitada en la ciudad de Zaragoza. Su emplazamiento queda fuera del perímetro regulado por las medidas de restricción de tráfico asociadas a la ZBE, por lo que las concentraciones registradas reflejan condiciones de circulación sin limitaciones específicas derivadas de este instrumento de planificación ambiental.

Esta corrección cartográfica no implica modificación alguna de la estación como instalación ni de su adscripción administrativa dentro de la red oficial. La información relativa a los contaminantes medidos se ha obtenido a partir de plataformas públicas oficiales, interpretándose la relación de parámetros como indicativa de los contaminantes monitorizados, sin que ello implique necesariamente medición continua de todos ellos durante la totalidad de la serie temporal.

Localización y contexto urbano

La estación Zaragoza - Avenida Soria se localiza en un entorno urbano consolidado, en el eje de la Avenida de Soria, una vía de alta capacidad que articula el tráfico del sector occidental del casco urbano de Zaragoza. Se trata de una avenida con varios carriles por sentido, elevada intensidad circulatoria y función estructurante dentro de la red viaria principal.

El entorno inmediato presenta una morfología abierta, con presencia de amplios espacios libres y zonas verdes al norte, asociados al ámbito del Parque de la Aljafería, y edificación urbana continua en el margen opuesto, en las inmediaciones de un equipamiento escolar (CEIP Aljafería). Esta configuración genera condiciones de ventilación relativamente favorables, si bien con exposición directa y permanente a flujos intensos de tráfico rodado.

Desde un punto de vista territorial, el emplazamiento resulta adecuado para la caracterización de concentraciones asociadas al tráfico urbano en grandes avenidas, siendo representativo de la exposición de la población residente y transeúnte en este tipo de infraestructuras viarias. La localización y el contexto territorial de la estación se representan en la Figura 25A.

Análisis del entorno mediante mapas estratégicos de ruido

El análisis de los Mapas Estratégicos de Ruido de la aglomeración urbana de Zaragoza indica que el entorno inmediato de la estación Avenida Soria se corresponde con una zona de elevada presión acústica, asociada al tráfico rodado intenso. Las isófonas reflejan niveles superiores a 75 dB(A), en el periodo integrado de 24 horas (LDEN) a lo largo del corredor viario donde se ubica la estación, confirmando la fuerte influencia del tráfico como principal fuente de presión ambiental.

La coincidencia espacial entre los máximos niveles acústicos y la ubicación del punto de muestreo refuerza la representatividad del emplazamiento para la caracterización de entornos urbanos dominados por tráfico intenso, tanto desde el punto de vista acústico como atmosférico. El entorno acústico de la estación se representa en la Figura 25B.

Proximidad a la calzada y condiciones locales

La verificación mediante ortofotografía de alta resolución confirma que el punto de muestreo se sitúa a unos 9 metros del norte de la calzada de la Avenida de Soria. La distancia horizontal entre la entrada de muestreo y el carril de circulación más próximo se situó así claramente dentro de los rangos propios de una estación urbana de tráfico (a menos de 10 metros).

La ubicación no presenta retranqueo respecto al eje viario principal ni se encuentra elevada sobre la rasante de la calle, lo que favorece la captación directa de contaminantes primarios derivados del tráfico rodado, especialmente NO₂ y partículas. La sección viaria amplia y la elevada velocidad media del tráfico (≈ 50 km/h) introducen una dinámica de circulación fluida, aunque con episodios puntuales de frenado y arranque asociados a la presencia del cruce peatonal semaforizado.

La posición del punto de muestreo, directamente vinculada al plano de circulación y sin interferencias estructurales inmediatas, resulta coherente con los criterios de microimplantación aplicables a estaciones urbanas de tráfico. La relación espacial entre el punto de muestreo y la calzada se muestra en la Figura 25C.

Cumplimiento de los criterios legales de macro y microimplantación

La evaluación del cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación se ha realizado conforme a los principios establecidos en el Anexo IV de la Directiva (UE) 2024/2881, aplicando de forma homogénea los mismos criterios a todas las estaciones analizadas. La clasificación **SÍ** - **PARCIAL** - **NO** - **N/D** se emplea como herramienta sintética de evaluación técnica, sin carácter jurídico ni sancionador, y se fundamenta en el análisis desarrollado en los apartados descriptivos precedentes.

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación

Cumplimiento de los criterios de macroimplantación	Cumple
La estación se sitúa en un entorno urbano con presión significativa del tráfico rodado	SÍ
La ubicación es representativa de la exposición de la población en entornos urbanos de tráfico	SÍ
La estación se localiza en una vía o tramo urbano donde se esperan las concentraciones más elevadas asociadas al tráfico (punto crítico)	SÍ
La ubicación evita representar microambientes atípicos o poco representativos (patios interiores, cubiertas retranqueadas, etc.)	SÍ
La estación es representativa de un segmento de calle de al menos 100 m de longitud	SÍ
La localización es coherente con la densidad de población expuesta en el entorno inmediato	SÍ
La estación registra concentraciones influenciadas por tráfico rodado de forma dominante	SÍ

Valoración global de macroimplantación: **CUMPLE**

Cumplimiento de los criterios de microimplantación

Cumplimiento de los criterios de microimplantación	Cumple
La entrada de muestreo se sitúa a una altura representativa de la respiración humana (0,5–4 m)	SÍ
La distancia al borde de la acera o calzada es compatible con una estación de tráfico (≤ 10 m)	SÍ
El punto de muestreo no está retranqueado respecto al eje viario principal	SÍ
La estación se sitúa a una distancia suficiente de cruces principales (≥ 25 m)	SÍ
La entrada de muestreo evita la captación directa de emisiones sin mezclar	SÍ
El entorno inmediato permite una ventilación adecuada, sin obstrucciones significativas al flujo de aire	SÍ
La ubicación no se ve afectada por obstáculos inmediatos que distorsionen la medición (aparcamientos, muros, pantallas, edificaciones próximas)	SÍ

Valoración global de microimplantación: **CUMPLE**

Valoración sintética

Apartado	Valoración sintética
Cumplimiento de criterios de macroimplantación	CUMPLE
Cumplimiento de criterios de microimplantación	CUMPLE
Adecuación global de la estación:	ADECUADA

Figura 25A. Localización y contexto urbano de la estación de Zaragoza (Avenida Soria).

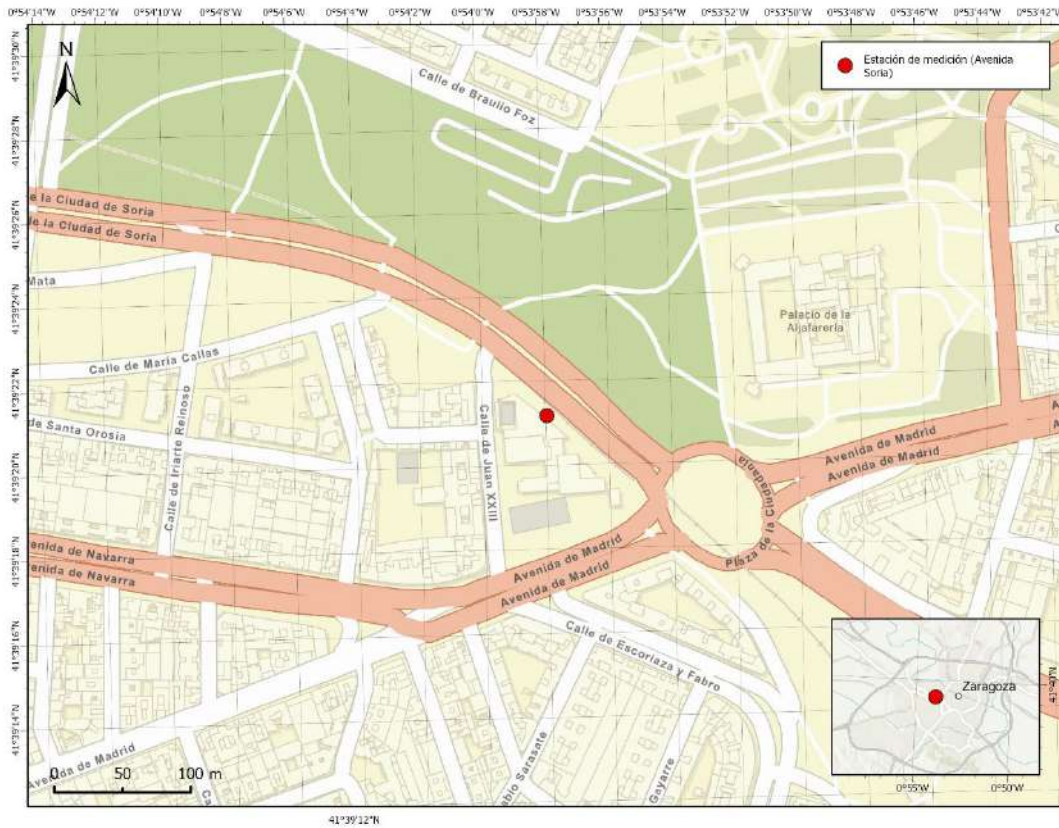


Figura 25B. Entorno acústico según Mapas Estratégicos de Ruido de Zaragoza (Avenida Soria).

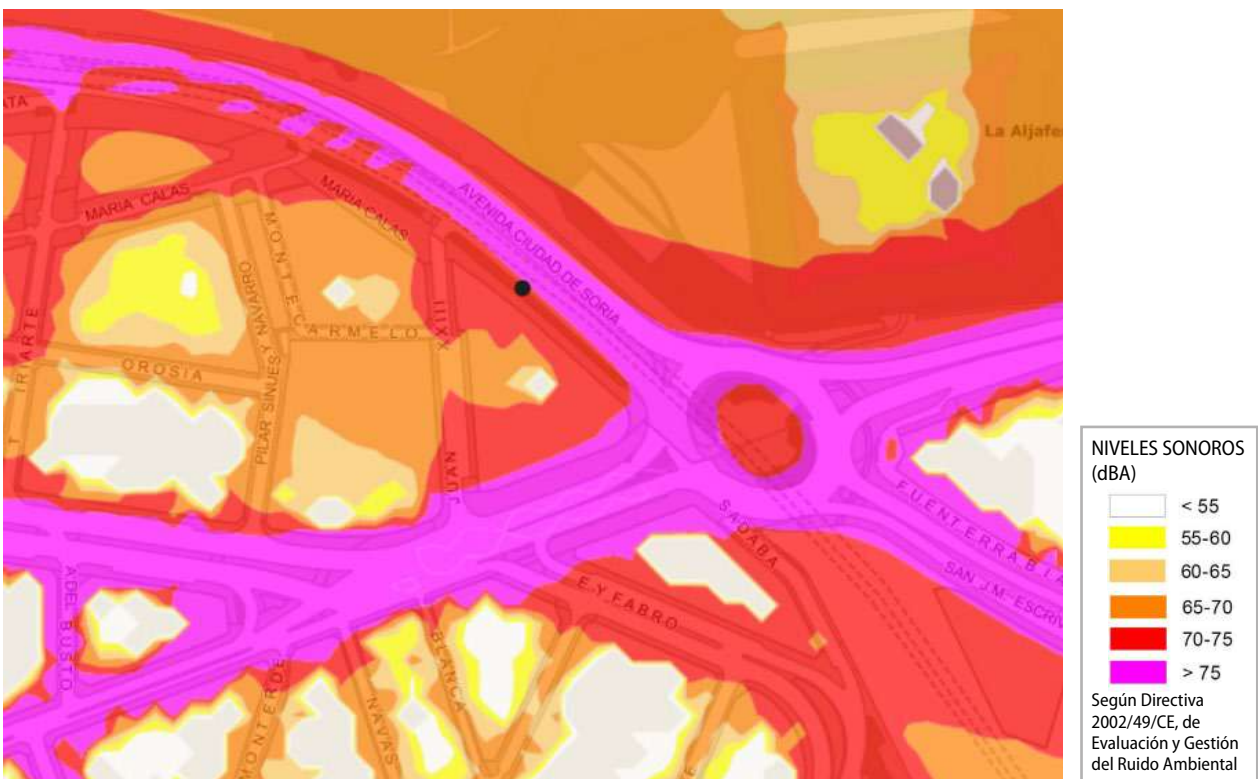


Figura 25C. Entorno viario y distancia a cruces relevantes en el entorno de la estación de Zaragoza (Avenida Soria).



Fotografía 25. Estación de medición de Zaragoza (Avenida Soria).



**ecologistas
en acción**



Andalucía

Tel.: 954903984 andalucia@ecologistasenaccion.org

Aragón

Tel: 629139680 aragon@ecologistasenaccion.org

Asturies

Tel: 985365224 asturies@ecologistasenaccion.org

Canarias

Tel: 928960098 canarias@ecologistasenaccion.org

Cantabria

Tel: 608952514 cantabria@ecologistasenaccion.org

Castilla y León

Tel: 681608232 castillayleon@ecologistasenaccion.org

Castilla-La Mancha

Tel: 694407759 castillalamancha@ecologistasenaccion.org

Catalunya

Tel: 648761199 catalunya@ecologistesenaccio.org

Ceuta

ceuta@ecologistasenaccion.org

Comunidad de Madrid

Tel: 915312739 comunidademadrid@ecologistasenaccion.org

Euskal Herria

Tel: 944790119. euskalherria@ekologistakmartxan.org

Extremadura

Tel: 638603541 extremadura@ecologistasenaccion.org

Galiza

Tel: 637558347 galiza@ecologistasenaccion.gal

La Rioja

Tel: 941245114 - 616387156 larioja@ecologistasenaccion.org

Melilla

Tel: 634520447 melilla@ecologistasenaccion.org

Navarra

Tel: 659135121 navarra@ecologistasenaccion.org

Tel. 948229262 nafarroa@ekologistakmartxan.org

País Valencià

Tel: 965255270 paisvalencia@ecologistesenaccio.org

Región Murciana

Tel: 968281532 - 629850658 murcia@ecologistasenaccion.org

