

CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE RUIDO Y VIBRACIONES DEL METROPOLITANO DE GRANADA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EXPEDIENTE: TMG7181/CSV0

Antecedentes

La Línea 1 del Metropolitano de Granada es una infraestructura de transporte público que se inscribe en el área metropolitana de la ciudad de Granada, y que posee carácter supramunicipal uniendo la capital con los municipios situados en torno a la misma.

La aglomeración urbana de Granada cuenta con 32 municipios y una población superior al medio millón de habitantes. Esta aglomeración urbana cuenta con orientación principal Norte- Sur, quedando condicionada en su desarrollo urbanístico por la existencia al Este de las estribaciones de Sierra Nevada, y al Oeste por la Vega de Granada.

El desarrollo del área metropolitana, en función de su configuración actual y de sus hábitos de movilidad poblacional, requería de la implantación de una potente infraestructura de transporte público, el Metropolitano de Granada.

La Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía (AOPJA) es una entidad instrumental pública adscrita a la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. En base al artículo 5.1 del Decreto-Ley 5/2010, de 27 de julio, de Aprobación de medidas urgentes en materia de reordenación del sector público, convalidado por acuerdo del Parlamento de Andalucía de 29 de julio de 2010, la AOPJA quedó constituida por la fusión del Ente Público Ferrocarriles de la Junta de Andalucía y la sociedad instrumental Gestión de Infraestructuras de Andalucía S.A. (GIASA).

Mediante Acuerdo de 24 de marzo de 2009, el Consejo de Gobierno atribuyó a Ferrocarriles de la Junta de Andalucía, actualmente Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, todas las competencias y funciones relativas a la Línea de ferrocarril metropolitano del Metro de Granada, excluyendo la potestad expropiatoria.

La Línea 1 del Metropolitano de Granada, cuya entrada en servicio comercial se produjo el 21 de septiembre de 2017, ha supuesto la introducción de un nuevo medio de transporte en el Área Metropolitana de Granada que ha inducido un cambio global en las dinámicas de los sistemas de transporte de pasajeros, apostando por modelos modernos, más eficientes energéticamente y más sostenibles.

El Metropolitano de Granada es una infraestructura de transporte público de metro ligero con 15.923,30 m de longitud, de los cuales 13.186,01 m van en superficie y 2.737,29 m subterráneos, que discurre por los términos municipales de Albolote, Maracena, Granada y Armilla con vía doble de ancho internacional (1.435



Tipo de documento	PPTP	1
Expediente	TMG7181/CSV0	
Número de documento	20000203678	

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 1 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



mm), a excepción de 528 m en vía única dentro del término municipal de Armilla a su paso por la Calle Real y Calle Poniente por motivos de espacio disponible y usos.

La duración del itinerario entre sus dos extremos, Albolote y Armilla, es de 47 minutos aproximadamente, con una velocidad comercial media de 20 km/h. En el trayecto se han dispuesto 23 paradas en superficie y 3 estaciones en el tramo soterrado que discurre bajo el Camino de Ronda y la Avenida de América.

El recorrido del Metropolitano de Granada da cobertura a los principales centros estratégicos de Granada, como son los Hospitales Universitarios Virgen de las Nieves, San Cecilio y Parque Tecnológico, las facultades y centros de la Universidad de Granada, la zona deportiva del Nuevo Estadio Los Cármenes y el Palacio Municipal de Deportes, el Parque Tecnológico, zonas de comercio y enclaves de desarrollo socioeconómico. Así mismo permite la intermodalidad con otros sistemas de transporte a través de la parada de autobuses, parada del ferrocarril, y zonas de interacción con las principales líneas del transporte urbano y metropolitano de Granada.

La población servida por el Metropolitano de Granada, entendida como los residentes a menos de 500 metros de una estación o parada, asciende a más de 133.636 personas, con una demanda de pasajeros que en la actualidad supera los 16,2 millones de usuarios al año, con una media de 50.000 usuarios/día.

El sistema tranviario dispone de una flota de 15 unidades móviles Urbos III y 8 unidades móviles Urbos 100, con capacidad para más de 240 pasajeros en su combinación actual con 5 módulos, con espacios preferentes para personas con movilidad reducida, mayores, mujeres embarazadas, carritos de bebe, sillas de ruedas y bicicletas.

Con esta dotación de trenes permite que Metropolitano de Granada circule con una malla de 18 unidades en horas punta con frecuencia de paso cada 6,5 minutos, e incluso pueda establecer refuerzos de trenes con unidades acopladas.

Antecedentes medioambientales

En aplicación de la legislación medioambiental vigente en la Comunidad Autónoma de Andalucía, el proyecto de implantación de la Línea 1 del Metro Ligero de Granada fue tramitado a:

- Informe Ambiental de 1/7/2004, sobre el Metro Ligero de Granada, desde Albolote al Campus de la Salud.
- Informe Ambiental de 31/5/2005, sobre la prolongación del Metro Ligero de Granada desde el Campus de la Salud hasta Armilla.

En los condicionados del Informe Ambiental se especificaba:

5) *A la puesta en marcha se deberá aportar:*

- *Certificado de valoración de ruidos y vibraciones, de acuerdo a los niveles límite de inmisión-emisión de ruidos establecidos en el citado Decreto, emitido por Entidad Colaboradora de la Administración.*

En base a este condicionado, y a las medidas ambientales descritas en el estudio de impacto ambiental del Estudio Informativo que fue objeto de prevención ambiental, los distintos proyectos constructivos en los que se desglosó la infraestructura abordaron el establecimiento de las oportunas medidas preventivas y correctoras para garantizar que la infraestructura tranviaria no genera afecciones por contaminación acústica.

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 2 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFc85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Para el control de la calidad del aire durante la fase de ejecución, tanto por acciones directas como indirectas, se establecieron un conjunto de medidas, entre las que destaca la limitación horaria de los trabajos molestos por ruido y vibraciones, y la verificación del ruido máquina y el control de inmisiones, aunque en ocasiones ha resultado imposible evitar ciertas molestias a los ciudadanos, especialmente por el proceso constructivo de las pantallas de pilotes y la circulación de maquinaria pesada por zonas densamente pobladas.

Para analizar la fase de explotación, se partió de los estudios acústicos teóricos que se realizaron al nivel de los proyectos de cada uno de los tramos, así como de las unidades móviles y sus componentes, lo que permitió caracterizar exhaustivamente la zona de actuación.

La conclusión generalizada de estos estudios es que la implantación del Metropolitano de Granada no supondría un incremento de la contaminación acústica existente en los entornos metropolitanos por los que discurre. Por el contrario, debería contribuir a rebajar parte de esta presión acústica al inducir un descenso en el número de vehículos privados que circulan por el área metropolitana de Granada.

En todo caso existían un conjunto de componentes sobre las que se aplicaron medidas específicas de aislamiento acústico y control de vibraciones, considerando que discurre por una zona densamente poblada y con edificaciones en ocasiones muy cercanas al trazado de la infraestructura.

Para minorar esta incidencia el Metropolitano de Granada adoptó medidas de aislamiento de la superestructura vía para evitar el ruido estructura mediante la instalación de manta elastomérica que aísla la superestructura, aislamientos de carril y de las juntas de raíl, etc.

Especial incidencia presenta esta afección en zonas con viviendas muy próximas, como ocurre en la Avenida de Sur, en las edificaciones existentes junto a la estación de ADIF, y en el núcleo de población de Armilla, donde se han reforzado estas medidas de tripe aislamiento.

Otra de las zonas singulares por su previsible incidencia acústica es el recinto y la plataforma de vías de Talleres y Cocheras del Metropolitano de Granada, junto a la Autovía GR-30. En esta zona se realizan actividades durante todo el día, con especial incidencia en los horarios nocturnos, donde deben acometerse actividades de mantenimiento, limpieza y reparación de los trenes. En este sentido se realizó, en diciembre de 2010, por parte de LVM Cavendish S.L. un estudio acústico y de vibraciones para analizar las posibles afecciones en el entorno por la actividad programada en Talleres y Cocheras, tanto para las zonas habitadas existentes como para las planificadas de uso residencial y de servicios, sin detectarse incidencias singulares.

Tras la puesta en servicio en septiembre de 2017, la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía dio cumplimiento al condicionado del Informe Ambiental, procediendo a la realización de un estudio completo de ruido de vibraciones de la Línea 1 del Metropolitano de Granada, adjudicado en noviembre de 2017 a la Asistencia Técnica EMASIG S.L., según lo dispuesto en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

El estudio incluía 34 puntos de medición de ruido y vibraciones distribuidos a lo largo del trazado (26 exteriores y 8 interiores), analizando particularmente las ubicaciones más desfavorables por la proximidad de trazado a zonas residenciales, sanitarias, docentes y culturales, o bien por parámetros restrictivos del trazado con curvas cerradas. Los valores obtenidos en estas mediciones cumplen con los valores máximos de ruidos y vibraciones, y con los valores límites diarios de ruidos que establece el Decreto 6/2012, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 3 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En Abril de 2020 se elaboró el Mapa Estratégico de Ruidos (MER) de Metropolitano de Granada, con su correspondiente Plan de Acción, dando así cumplimiento a lo indicado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, en la Ley 37/2003 del Ruido que la traspone esta Directiva al reglamento jurídico nacional y los Reales Decreto 1513/2005 y 1367/2007 que la desarrollan, así como a lo indicado en la legislación autonómica de Andalucía (Decreto 6/2012), en lo concerniente a la elaboración de los Planes de Acción en Materia de Contaminación Acústica.

Los mapas estratégicos y planes de acción de los sistemas ferroviarios metropolitanos de Sevilla, Granada y Málaga han sido elaborados para la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía por la asistencia técnica AYESA, con el objetivo de dar cumplimiento a la Directiva 49/2002/CE sobre evaluación y gestión ambiental y con la Ley de Ruido 37/2003, que establece que los responsables de las infraestructuras ferroviarias con un tráfico superior a 30.000 trenes por año deben realizar los mapas estratégicos de ruido.

El mapa estratégico del Metropolitano de Granada realizó la verificación de las posibles zonas de conflicto, concluyendo que no se estima necesario la delimitación de ninguna zona de actuación donde ejecutar medidas específicas, y definiendo el correspondiente Plan de Acción con las distintas actuaciones que resultan de aplicación para reducir el efecto del ruido en las inmediaciones de la Línea 1 del Metropolitano de Granada.

-En noviembre de 2022 la asistencia técnica AYESA realizó la actualización del Mapa Estratégico de Ruido (MER) del Metropolitano de Granada en el marco del contrato de “Adaptación de los mapas de ruido de los metros de Sevilla, Málaga y Granada a la metodología CNOSSOS”, con el objetivo es cumplir con la cuarta fase de la Directiva 49/2002/CE sobre evaluación y gestión ambiental y con la Ley de Ruido 37/2003.

Esta adaptación persigue un triple objetivo; cumplir con la legislación europea, nacional y autonómica al respecto; ayudar a la gestión de los problemas de ruido que las líneas ferroviarias metropolitanas generan a los colindantes y aportar datos que permitan definir la zona de servidumbre acústica.

Al igual que en el MER anterior, se analizó el trazado completo del Metropolitano de Granada sin identificar zonas de conflicto que requieran de una intervención específica.

En todo caso, si se detectaron zonas con incidencias debido al paso de curva de las unidades móviles del Metropolitano de Granada en zonas de parámetros restrictivos, como es el caso de curvas cerradas como la existente en calle Aristóteles, calle Andrés Segovia y Avenida Profesor Domínguez Ortiz, generando un chirrido puntual que puede ser molesto para los propios usuarios del sistema de transportes y para la población colindante. En base a esta incidencia, y dentro del proceso de mejora del servicio de Metropolitano de Granada, se implantó un plan de engrase en determinados puntos de la línea que permite la aplicación de grasas especiales que minimizan la generación de ruidos, en dotación adecuada para no provocar riesgos de deslizamiento, y se ha procedido a la instalación de 3 engrasadores automáticos en las curvas indicadas anteriormente.

Objeto de la actualización de la evaluación de la incidencia acústica y de vibraciones

La Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, mediante acuerdo del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía de fecha 24 de marzo de 2009, tiene atribuidas las competencias y funciones relativas a la Línea 1 del Metropolitano de Granada.

Considerando el estudio realizado en 2017 tras la puesta en servicio de explotación comercial de la Línea 1 con una malla en hora punta de 13 trenes y frecuencia de paso de 8,5 minutos, debido al cambio de frecuencia de paso de los trenes para integrar la malla de 18 trenes en hora punta y disminuir la frecuencia

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 4 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



de paso a 6,5 minutos, se requiere una actualización del estudio de ruido y vibraciones del Metropolitano de Granada y su plan de mediciones acústicas y vibratorias in situ, siguiendo la metodología de evaluación acústica y vibratoria descrita en la normativa de aplicación, considerando especialmente la aplicación del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía.

Descripción de actuaciones requeridas en la actualización de la evaluación de ruido y vibraciones del Metropolitano de Granada.

1. Identificación de los límites de emisión e inmisión acústica y por vibraciones del funcionamiento de la infraestructura tranviaria del Metropolitano de Granada.

Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes, en decibelios acústicos con ponderación A (dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)	(2)	(2)
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el artículo 18.2.a) de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a infraestructuras ferroviarias y aeroportuarias de competencia autonómica o local (en dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido
		L _{Amax}
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	85
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	90
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	90
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.	88
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica.	80



Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales y administrativos o de oficinas (en dBA)

Uso del edificio	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
Residencial	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	40	40	40
	Oficinas	45	45	45
Sanitario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Objetivos de calidad acústica para vibraciones aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a viviendas, usos residenciales, administrativos y de oficinas, hospitalarios, educativos o culturales (en dB)

Uso del edificio	Índice de vibraciones Law
Vivienda o uso residencial	75
Administrativo y de oficinas	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

2. Descripción del área analizada y de las fuentes de ruido consideradas.

2.1. Localización y descripción del área de estudio.

El Metropolitano de Granada es una infraestructura de transporte público de metro ligero con 15.923,30 m de longitud, de los cuales 13.186,01 m van en superficie y 2.737,29 m subterráneos, que discurre por los términos municipales de Albolote, Maracena, Granada y Armilla con vía doble de ancho internacional (1.435 mm), a excepción de 528 m en vía única dentro del Término Municipal de Armilla a su paso por la Calle Real y Calle Poniente, por motivos de espacio disponible y usos.

La población servida por el Metropolitano de Granada, entendida como los residentes a menos de 500 metros de una estación o parada, asciende a más de 133.636 personas, con una demanda de pasajeros que en la actualidad supera los 16,2 millones de usuarios al año, con una media de 50.000 usuarios/día.

Con este recorrido, la duración del itinerario entre sus dos extremos, Albolote y Armilla, es de 47 minutos aproximadamente, con una velocidad comercial media próxima a 20 km/h. En el trayecto se han dispuesto 23 paradas en superficie y 3 estaciones en el tramo soterrado que discurre bajo el Camino de Ronda y la Avenida de América.

La plataforma reservada del sistema tranviario discurre por el centro de las avenidas y sistemas generales, adaptándose su trazado a las mismas, lo que determina que existan 10 curvas con radios inferiores a 50 m, siendo 25,2 m el radio mínimo existente.

La sección de la doble vía de metro ligero en superficie tiene 8 m. de anchura entre las líneas de Gálibo Libre de Obstáculos (GLO) con plataforma tranviaria reservada, si bien el marco de actuación ha sido mayor al



estar incluida la urbanización de los espacios públicos comprendidos de fachada a fachada de los edificios colindantes a lo largo de la traza.

La vía está formada por carriles de garganta 60R2 que se colocan embutidos en una losa de hormigón armado, situándose a la misma cota que la superficie de acabado, por lo que las vías pueden ser atravesadas por otros medios de transporte en los lugares previstos para ello, y la plataforma puede ser utilizada en todo su recorrido por vehículos de mantenimiento y emergencias.

En el tramo en túnel, la sección de la doble vía está formada carriles de garganta 60R2 que se colocan sobre traviesas bloque mediante fijaciones directas tipo W25, quedando todo embebido en un hormigón HA-25 armado.

La plataforma tranviaria dispone de un triple sistema de atenuación de ruidos y vibraciones con manta elastomérica envolviendo a la losa de vía y encapuchado elastomérico del carril, y la soldadura de vía.

En los puntos bajos de la línea se han ubicado pozos de bombeo que desaguan en el drenaje de la ciudad.

La línea tiene clara funcionalidad metropolitana, por lo que en su recorrido se incluyen 23 paradas en superficie y 3 estaciones subterráneas para acceder a equipamientos de interés supramunicipal, como centros tecnológicos, universitarios, hospitales e instalaciones deportivas, así como para favorecer el intercambio con otros modos de transporte.



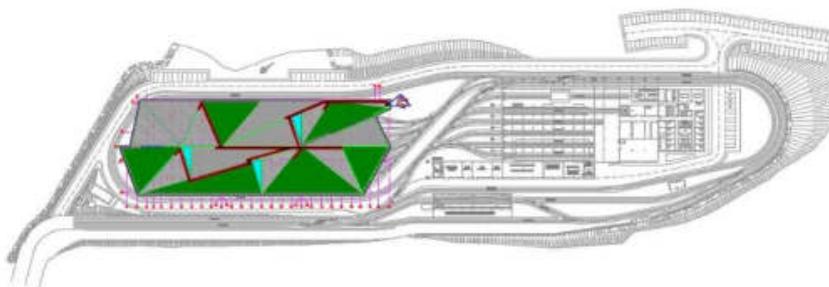
Los Talleres y Cocheras del Metropolitano de Granada se encuentran ubicados en una parcela de 62.662 m² al norte de la capital granadina, junto a la Autovía GR-30. Estas instalaciones están concebidas para que funcione como centro neurálgico del metropolitano de manera que en este recinto se aglutinan todas las actividades principales, tanto de explotación como de mantenimiento y control, con la siguiente dotación:

- Estación de servicio para las operaciones de mantenimiento y controles cotidianos
- Estación de lavado
- Estacionamiento para 32 trenes en playa de vías con cubierta verde y paneles fotovoltaicos.

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 7 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Edificio de talleres donde están todas las instalaciones para realizar el mantenimiento del material móvil.
 - 2 vías en el foso con pasarela y puente móvil para trabajar en el techo (mantenimiento preventivo y correctivo).
 - 1 vías en el pavimento, equipada de foso, pasarelas y puente móvil.
 - 1 vía de levantamiento. En su prolongación está el lavado de bogíes, el cual comunica directamente con el taller de mantenimiento.
 - 1 vía con torno en foso.
 - 1 vía de pintura y carrocería. En la prolongación de esta vía está el local reservado a las operaciones de pintura con una mesa de poliéster, una cabina de pintura y sus equipos necesarios (lavado de pistolas...).
- Locales técnicos adosados al edificio de Taller.
- Puertas automáticas de acceso al taller (6) y a la estación de servicio (2).
- Edificio Administrativo, donde se localizan las oficinas de la Delegación de Granada de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, del Operador, de los coordinadores de los distintos mantenimientos, el Puesto de Control Central (PCC), vestuarios, salas de formación, etc.
- Puesto de control de accesos en la entrada al recinto.
- Aparcamiento de vehículos y viales de circulación interna.
- Zonas de maniobra para camiones.
- Zonas ajardinadas.
- Instalaciones fotovoltaicas.
- Puntos de recarga de vehículos eléctricos
- Isla Ecológica, zona de almacenamiento de productos usados (aceites,...), residuos.



El sistema de electrificación de la línea se conforma con dos acometidas de 66kV en las Subestaciones de Juncaril y Nevada, y con un anillo de media tensión de 20Kv que suministra energía a las siete subestaciones que reparten la energía con su correspondiente potencia de uso a las distintas secciones de la Línea.

La conducción en la Línea se realiza con marcha a la vista, con señalización ferroviaria, para aumentar la seguridad y apoyo a la misma. La dirección y control de la Línea se realiza desde el Puesto de Control Central (PCC).

En los cruces con el tráfico rodado y de peatones se ha instalado un sistema de señalización para controlar y regular los movimientos de vehículos, peatones y trenes. Este sistema da prioridad de paso al Metropolitano

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 8 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



de Granada, estableciendo ondas de regulación que coordinan los cruces, adaptándolos a la cadencia de paso de las unidades móviles.

2.2. Material rodante CAF Urbos 3 y CAF Urbos 100 del Metropolitano de Granada

El material rodante del Metropolitano de Granada es de diseño específico, con una flota compuesta actualmente por quince (15) unidades eléctricas a 750 Vcc, fabricadas en 2016 por CAF, modelo Urbos 3, compuestas por 5 módulos acoplados entre sí, con una longitud total de 32.366 mm y de un peso de 45.500 kg aproximadamente.

En diciembre de 2023 se incorporaron las 8 nuevas unidades del modelo CAF Urbos 100 adquiridas por AOP-JA para mejorar la frecuencia de circulación de los trenes en la malla horaria de hora punta y para satisfacer las nuevas necesidades de ampliación de la Línea 1 en su tramo sur, desde Armilla a Churriana de la Vega y Las Gabias.

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL RODANTE URBOS 3

La flota de trenes ligeros del Metropolitano está compuesta por 15 unidades CAF Urbos 3, con capacidad para 221 pasajeros, que recientemente se ha aumentado hasta 240 pasajeros al retirar los asientos abatibles de las unidades móviles.

Estas unidades incorporan el sistema ACR (Acumulador de Carga Rápida), tecnología por la que la carga eléctrica se almacena al llegar a la parada, lo que le permite recorrer los 4 tramos sin catenaria existente en el trazado del Metropolitano, con una longitud acumulada de 4,7 Km. Los vehículos tienen 48 plazas sentadas, con dos plazas específicas para PMR y espacio para el transporte de bicicletas. Además, cada tren dispone de dos cabinas de conducción, una en cada extremo, lo que le permite circular en ambas direcciones sin necesidad de maniobrar en las paradas terminales.

El acceso al interior de las unidades se realiza a través de seis puertas de acceso en cada lateral, dos simples y cuatro dobles, dotadas todas ellas con sistema de apertura manual y automático centralizado.

El material móvil tiene una longitud de 32,36 m en su composición actual, repartida en cinco módulos: C1-S1-R-S2-C2.

Módulos C1 y C2: Módulos dispuestos en los extremos de la unidad. Disponen de cabina de conducción y están sustentados por su propio bogie motor.

Módulo R: Módulo central sustentado por su propio bogie remolque.

Módulos S1 y S2: Módulos intermedios que no están sustentados por un bogie sino que se encuentran suspendidos de los módulos adyacentes.

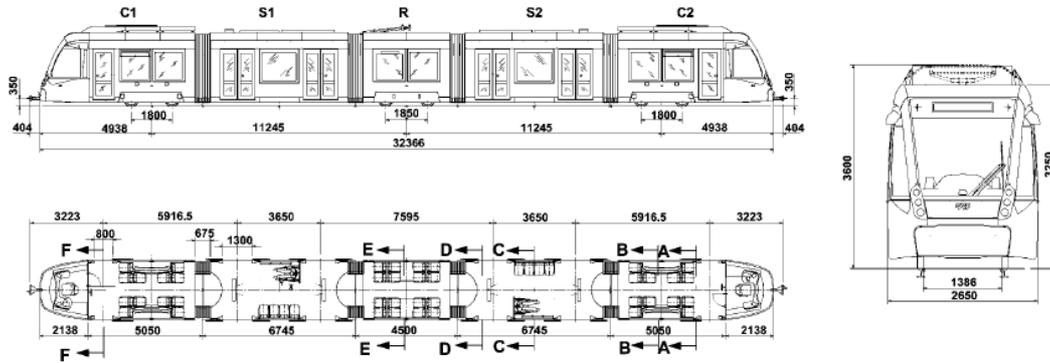
Los pasillos de intercomunicación permiten el paso entre módulos.

El vehículo es de piso bajo, lo que facilita el acceso desde el exterior, así como la movilidad de los pasajeros en el interior del mismo.

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 9 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En los testeros frontales se dispone de enganches que permiten el acoplamiento entre unidades para dar servicio en composición múltiple.



Dimensiones

- Longitud del vehículo de tope a tope..... 32.366 mm
- Anchura del vehículo..... 2.400 mm
- Altura del vehículo..... 3.600 mm
- Altura del piso..... 350 mm

Rueda elástica:

- Diámetro rueda nueva..... 590 mm
- Diámetro límite de desgaste..... 510 mm

Peso

- Peso vehículo en tara..... 45.500 Kg

Capacidad

- Plazas sentadas..... 48
- Zonas PMR..... 2
- Plazas de pie190

Tensiones nominales de alimentación

- Tensión en catenaria..... 750Vcc
- Baja tensión..... 400/230 Vca
- Baja tensión..... 24Vcc

Prestaciones

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 10 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Velocidad máxima.....	70 Km/h
Aceleración máxima.....	1,2 m/s ²
Deceleración máxima de servicio.....	1,2 m/s ²

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL RODANTE URBOS 100

La ampliación de la flota de trenes ligeros del Metropolitano se ha realizado mediante la adquisición en diciembre de 2023 de 8 unidades CAF Urbos 100, con capacidad para 212 pasajeros.

Estas unidades incorporan el sistema ACR (Acumulador de Carga Rápida), tecnología por la que la carga eléctrica se almacena al llegar a la parada, lo que le permite recorrer los 4 tramos sin catenaria existente en el trazado del Metropolitano, con una longitud acumulada de 4,7 Km.

Los vehículos tienen 52 plazas sentadas, con dos plazas específicas para PMR y espacio para el transporte de bicicletas. Además, cada tren dispone de dos cabinas de conducción, una en cada extremo, lo que le permite circular en ambas direcciones sin necesidad de maniobrar en las paradas terminales.

El acceso al interior de las unidades se realiza a través de seis puertas de acceso en cada lateral, dos simples y cuatro dobles, dotadas todas ellas con sistema de apertura manual y automático centralizado.

El material móvil tiene una longitud de 33,06 m en su composición actual, repartida en cinco módulos: C1-S1-R-S2-C2.

Módulos C1 y C2: Módulos dispuestos en los extremos de la unidad. Disponen de cabina de conducción y están sustentados por su propio bogie motor.

Módulo R: Módulo central sustentado por su propio bogie remolque.

Módulos S1 y S2: Módulos intermedios que no están sustentados por un bogie sino que se encuentran suspendidos de los módulos adyacentes.

Los pasillos de intercomunicación permiten el paso entre módulos.

El vehículo es de piso bajo, con una altura sobre el carril de 350 mm, lo que facilita el acceso desde el exterior, así como la movilidad de los pasajeros en el interior del mismo.

En los testeros frontales se dispone de enganches que permiten el acoplamiento entre unidades para dar servicio en composición múltiple.

Dimensiones

Longitud del vehículo de tope a tope.....	33.06 mm
Anchura del vehículo.....	2.650 mm
Altura del vehículo.....	3.600 mm
Altura del piso.....	350 mm

Rueda elástica:

Diámetro rueda nueva.....	590 mm
Diámetro límite de desgaste.....	510 mm

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 11 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Peso

Peso vehículo en tara..... 45.500 Kg

Capacidad

Plazas sentadas..... 52
Zonas PMR..... 2
Plazas de pie 160

Tensiones nominales de alimentación

Tensión en catenaria..... 750Vcc
Baja tensión..... 400/230 Vca
Baja tensión..... 24Vcc

Prestaciones

Velocidad máxima..... 70 Km/h
Aceleración máxima..... 1,2 m/s²
Deceleración máxima de servicio..... 1,2 m/s²



PRESTACIONES Y LÍMITES OPERATIVOS

El recorrido de los trenes a lo largo de la plataforma tranviaria se realiza atendiendo a limitaciones de velocidad genéricas debido al entorno por el que se circula. Las velocidades establecidas son:

Velocidad Máxima túnel..... 70 Km/h.

Velocidad Máxima paso por Parada sin parar..... 30 Km/h.

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 12 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFc85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Velocidad Máxima en Zona Urbana:..... 50 Km/h.

Velocidad Máxima en Pasos de peatones:..... 25 Km/h.

Velocidad Máxima en Vía Única..... 20 Km/h.

Velocidad Máxima en Zona Peatonal: 25 Km/h.

En la explotación del Metropolitano de Granada se circula en modo de “Marcha a la Vista” con la asistencia del sistema FAP. Así la conducción la realiza el conductor, estableciendo la velocidad de acuerdo con las indicaciones de las señales y el entorno en que se encuentre, parando la unidad en caso de necesidad. Tanto en superficie como en subterráneo cuenta con la asistencia del sistema FAP, que supervisa el perfil estático de velocidad aplicando tres niveles de actuación cuando se supera el umbral de velocidad establecido.

Para determinar el servicio de transporte de pasajeros en función de la demanda esperada se diferencian distintos periodos (días laborables, fin de semana, festivos, eventos especiales periódicos y servicios extraordinarios) con una malla de operación formada por 18 unidades en hora punta.

En la explotación del Metropolitano de Granada se circula en modo de Marcha a la Vista con la asistencia del sistema FAP. Así la conducción la realiza el Conductor, estableciendo la velocidad de acuerdo con las indicaciones de las señales y el entorno en que se encuentre, parando la unidad en caso de necesidad. Tanto en superficie como en subterráneo cuenta con la asistencia del sistema FAP, que supervisa el perfil estático de velocidad aplicando tres niveles de actuación cuando se supera el umbral de velocidad establecido.

Con estos parámetros, y considerando las limitaciones del propio trazado, las paradas que se realizan durante el servicio y los tiempos necesarios para el cambio de cabina, se obtiene una velocidad comercial de 20 Km/h, con un tiempo de recorrido (ida) de 47 minutos y un tiempo de rotación de 99 minutos.

Para determinar el servicio de transporte de pasajeros en función de la demanda esperada se diferencian distintos periodos (días laborables, fin de semana, festivos, eventos especiales periódicos y servicios extraordinarios), con una malla de operación formada por 18 unidades en hora punta.

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 13 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5.1. Invierno

5.1.1. Laborable invierno

INVIERNO LABORABLES DE LUNES A JUEVES			2024		2025	
			UNIDADES	Intervalo de paso (min)	UNIDADES	Intervalo de paso (min)
6:30	a	7:30	8	15' *	13	8'30" "
7:30	a	8:30	14	8'	18	6'30"
8:30	a	9:30	14	8'	18	6'30"
9:30	a	10:00	14	8'	18	6'30"
10:00	a	11:30	12	10'	14	8'
11:30	a	12:30	12	10'	14	8'
12:30	a	13:30	12	10'	14	8'
13:30	a	14:30	14	8'	18	6'30"
14:30	a	15:30	14	8'	18	6'30"
15:30	a	16:30	14	8'	18	6'30"
16:30	a	17:30	13	8'30"	18	6'30"
17:30	a	18:30	13	8'30"	18	6'30"
18:30	a	19:30	13	8'30"	18	6'30"
19:30	a	20:30	13	8'30"	18	6'30"
20:30	a	21:30	13	8'30"	13	8'30"
21:30	a	22:30	8	15'	13	8'30"
22:30	a	23:00	8	15' **	13	8'30"
23:00	a	0:30	-	Sin servicio	-	Sin servicio
0:30	a	2:00	-	Sin servicio	-	Sin servicio

* Comienzo de Intervalo de Paso desde cabeceras.

** Salida último Servicio Comercial desde cabeceras.



5.1.2. Viernes y víspera festivo invierno

INVIERNO LABORABLES VIERNES Y VÍSPERAS DE FESTIVO			2024		2025	
			UNIDADES	Intervalo de paso (min)	UNIDADES	Intervalo de paso (min)
6:30	a	7:30	8	15' *	13	8'30" *
7:30	a	8:30	14	8'	18	6'30"
8:30	a	9:30	14	8'	18	6'30"
9:30	a	10:00	14	8'	18	6'30"
10:00	a	11:30	12	10'	14	8'
11:30	a	12:30	12	10'	14	8'
12:30	a	13:30	12	10'	14	8'
13:30	a	14:30	14	8'	18	6'30"
14:30	a	15:30	14	8'	18	6'30"
15:30	a	16:30	14	8'	18	6'30"
16:30	a	17:30	13	8'30"	18	6'30"
17:30	a	18:30	13	8'30"	18	6'30"
18:30	a	19:30	13	8'30"	18	6'30"
19:30	a	20:30	13	8'30"	18	6'30"
20:30	a	21:30	13	8'30"	13	8'30"
21:30	a	22:30	8	15'	13	8'30"
22:30	a	23:00	8	15'	13	8'30"
23:00	a	0:30	8	15'	8	15'
0:30	a	2:00	8	15' **	8	15' **

* Comienzo de Intervalo de Paso desde cabeceras.

** Salida último Servicio Comercial desde cabeceras.



5.2. Verano

5.2.1. Laborable verano

VERANO LABORABLES DE LUNES A JUEVES			2024		2025	
			UNIDADES	Intervalo de paso (min)	UNIDADES	Intervalo de paso (min)
6:30	a	7:30	8	15' *	8	15' *
7:30	a	8:30	11	10'	11	10'
8:30	a	9:30	11	10'	11	10'
9:30	a	10:30	11	10'	11	10'
10:30	a	11:30	11	10'	11	10'
11:30	a	12:30	11	10'	11	10'
12:30	a	13:30	11	10'	11	10'
13:30	a	14:30	11	10'	11	10'
14:30	a	15:30	11	10'	11	10'
15:30	a	16:30	10	11'	10	11'
16:30	a	17:30	10	11'	10	11'
17:30	a	18:30	10	11'	10	11'
18:30	a	19:30	10	11'	10	11'
19:30	a	20:30	10	11'	10	11'
20:30	a	21:00	10	11'	10	11'
21:00	a	22:30	8	15'	8	15'
22:30	a	23:00	8	15' **	8	15' **
23:00	a	0:30	-	Sin servicio	-	Sin servicio
0:30	a	2:00	-	Sin servicio	-	Sin servicio

* Comienzo de Intervalo de Paso desde cabeceras.

** Salida último Servicio Comercial desde cabeceras.



5.2.2. Viernes y víspera festivo verano

VERANO LABORABLES VIERNES Y VÍSPERAS DE FESTIVO			2024		2025	
			UNIDADES	Intervalo de paso (min)	UNIDADES	Intervalo de paso (min)
6:30	a	7:30	8	15' *	8	15' *
7:30	a	8:30	11	10'	11	10'
8:30	a	9:30	11	10'	11	10'
9:30	a	10:30	11	10'	11	10'
10:30	a	11:30	11	10'	11	10'
11:30	a	12:30	11	10'	11	10'
12:30	a	13:30	11	10'	11	10'
13:30	a	14:30	11	10'	11	10'
14:30	a	15:30	11	10'	11	10'
15:30	a	16:30	10	11'	10	11'
16:30	a	17:30	10	11'	10	11'
17:30	a	18:30	10	11'	10	11'
18:30	a	19:30	10	11'	10	11'
19:30	a	20:30	10	11'	10	11'
20:30	a	21:00	10	11'	10	11'
21:00	a	22:30	8	15'	8	15'
22:30	a	23:00	8	15'	8	15'
23:00	a	0:30	4	30'	4	30'
0:30	a	2:00	4	30' **	4	30' **

* Comienzo de Intervalo de Paso desde cabeceras.

** Salida último Servicio Comercial desde cabeceras.



TODO EL AÑO SÁBADOS			2025	
			UNIDADES	Intervalo de paso (min)
6:30	a	7:30	8	15'*
7:30	a	8:30	8	15'
8:30	a	9:30	8	15'
9:30	a	10:30	11	10'
10:30	a	11:30	11	10'
11:30	a	12:30	11	10'
12:30	a	13:30	11	10'
13:30	a	14:30	11	10'
14:30	a	15:30	11	10'
15:30	a	16:30	11	10'
16:30	a	17:30	11	10'
17:30	a	18:30	11	10'
18:30	a	19:30	11	10'
19:30	a	20:30	11	10'
20:30	a	21:30	11	10'
21:30	a	22:30	11	10'
22:30	a	23:00	11	10'
23:00	a	0:00	8	15'
0:00	a	2:00	8	15'**

- * Comienzo de Intervalo de Paso desde cabeceras.
- ** Salida último Servicio Comercial desde cabeceras.

TODO EL AÑO DOMINGOS Y FESTIVOS			2025	
			UNIDADES	Intervalo de paso (min)
6:30	a	7:30	8	15'*
7:30	a	8:30	8	15'
8:30	a	9:30	8	15'
9:30	a	10:30	10	11'
10:30	a	11:30	10	11'
11:30	a	12:30	10	11'
12:30	a	13:30	10	11'
13:30	a	14:30	10	11'
14:30	a	15:30	10	11'
15:30	a	16:30	10	11'
16:30	a	17:30	10	11'
17:30	a	18:30	10	11'
18:30	a	19:30	10	11'
19:30	a	20:30	10	11'
20:30	a	21:30	8	15'
21:30	a	22:30	8	15'
22:30	a	23:00	8	15'**
23:00	a	0:00	-	Sin servicio
1:00	a	2:00	-	Sin servicio

- * Comienzo de Intervalo de Paso desde cabeceras.
- ** Salida último Servicio Comercial desde cabeceras.



Se contemplan además refuerzos para eventos especiales, como son los deportivos, Semana Santa, Navidad, Feria del Corpus, Virgen de las Angustias, etc.

HORARIOS		
	LUNES A JUEVES	De 06:30 a 23:00 *
	VIERNES Y VÍSPERAS DE FESTIVO	De 06:30 a 02:00 *
	SÁBADO	De 06:30 a 02:00 *
	DOMINGO Y FESTIVO	De 06:30 a 23:00 *

* Horas de salida del tren desde las estaciones de cabecera (Armillá y Albolote).

2.3. Localización y descripción de las principales fuentes de contaminación acústica consideradas.

La circulación de trenes por la Línea 1 del Metropolitano de Granada se realiza en superficie, discurriendo por calles y avenidas plenamente consolidadas, y en túnel bajo el Camino de Ronda y parte de la Avda. de América.

Por consiguiente partimos de la base de que la circulación de los trenes se integra en un ambiente que actualmente presenta indicadores acústicos elevados, generados por el tráfico y la actividad comercial y de servicios.

La circulación de los trenes puede catalogarse como silenciosa, lo que en ocasiones puede resultar hasta perjudicial, en especial cuando comparte el espacio con peatones y ciclistas.

En todo caso hay elementos que pueden ser objeto de generación de contaminación acústica y vibratoria, como son:

- La propia circulación del tren, por el contacto del carril con el bogie con rueda metálica, especialmente en el paso de curva.
- Los equipos de climatización y resto de instalaciones que se ubican en la zona superior del tren.
- Los trabajos de mantenimiento y limpieza que se realizan en el recinto de Talleres y Cocheras.

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 19 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- En los tramos de túnel se desestima la realización de mediciones acústicas sobre las rejillas de ventilación del túnel, dado que el ambiente acústico del Camino de Ronda y Avda. América es muy elevado y no permite verificar el paso de los trenes por el túnel.

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 20 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



3. Identificación y descripción de los puntos de medida.

Considerando los posibles focos sonoros de la circulación de trenes en el Metropolitano de Granada, y las características específicas del trazado de la Línea 1, se establecen los puntos de medida atendiendo a la siguiente identificación de zonas sensibles:

- Las curvas con radios pequeños ($R < 50$ m)
- Los trazados en los que el Metropolitano discurre a menos de 5 m de las fachadas de las viviendas (Avda. del Sur, Estación de ADIF, Calle Aristóteles, Calle Real de Armilla).
- Zonas de ámbito sanitario, docente o cultural.

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 21 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 22 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P1. Parada Albolote. C/ Jacobo Camarero. Albolote



	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L _d	L _n	L _n
<input checked="" type="checkbox"/>	a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
<input type="checkbox"/>	b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
<input type="checkbox"/>	c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
<input type="checkbox"/>	d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
<input type="checkbox"/>	e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

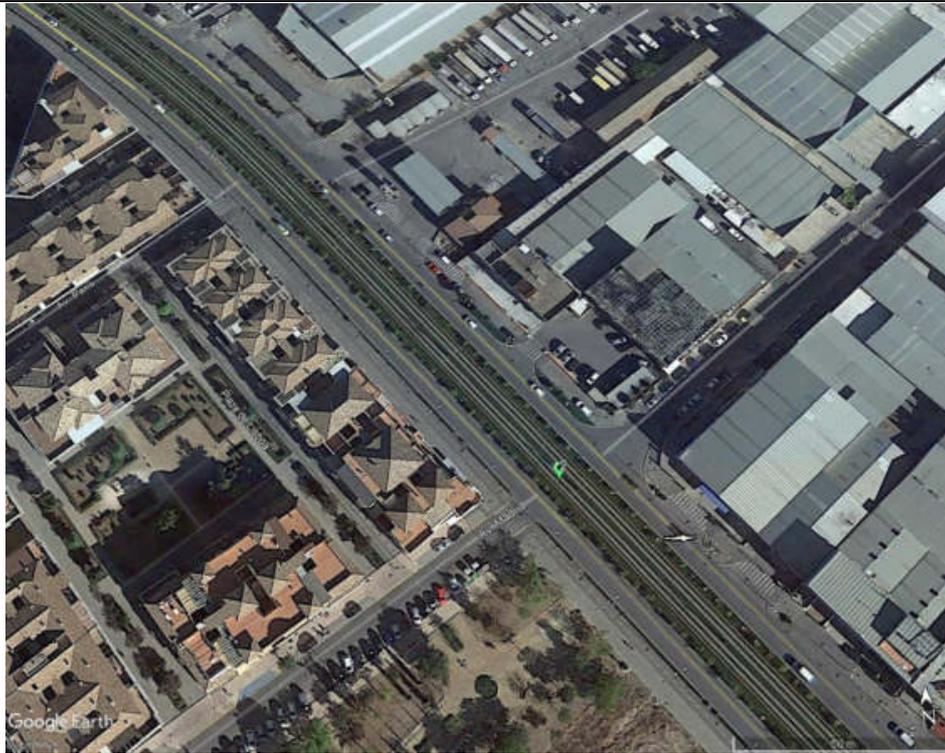
Distancia del foco sonoro a fachada: 9,5 m. Afección por proximidad y ruido en cambio de vía.

Velocidad de circulación 30 Km/h PK. 0+150

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 23 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P2. C/ Motril - Avda. Madrid. Albolote



Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 19 m. Urbanización en margen derecha V1, P.I. Juncaril en margen izquierda dirección Armilla

Velocidad de circulación 30 Km/h PK. 0+700



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P3. C/ Motril - Parada Vicuña



	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L _d	L _n	L _n
<input type="checkbox"/>	a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
<input checked="" type="checkbox"/>	b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
<input type="checkbox"/>	c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
<input type="checkbox"/>	d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
<input type="checkbox"/>	e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: sin determinar

Velocidad de circulación 30 Km/h PK. 2+148

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 25 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P4 Avda. Dr. López Cantero Ballesteros, intersección C/ República Argentina. Parada Anfiteatro. Maracena



	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L _d	L _n	L _n
<input checked="" type="checkbox"/>	a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
<input type="checkbox"/>	b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
<input type="checkbox"/>	c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
<input type="checkbox"/>	d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
<input type="checkbox"/>	e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 5 m. Afección por proximidad

Velocidad de circulación 30 Km/h PK. 2+520

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 26 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P5. Avda. Blas de Otero, intersección C/ Ermita. Parada Maracena. Maracena



X

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 6 m. Afección por proximidad

Velocidad de circulación 35 Km/h PK. 3+152



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P6. Avda. Maracena (antes del paso inferior en la Autovía A-44).
Maracena



X

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 5,75 m. Afección por proximidad

Velocidad de circulación 30 Km/h PK. 3+490



RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 29 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P7. Talleres y Cocheras. Granada



X

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 50 m (Residencial programado). Posible afección por trabajos nocturnos de mantenimiento de las unidades móviles

Velocidad de circulación 10 Km/h. PK ND



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P8. C/ San Sebastián de La Gomera. Granada



X

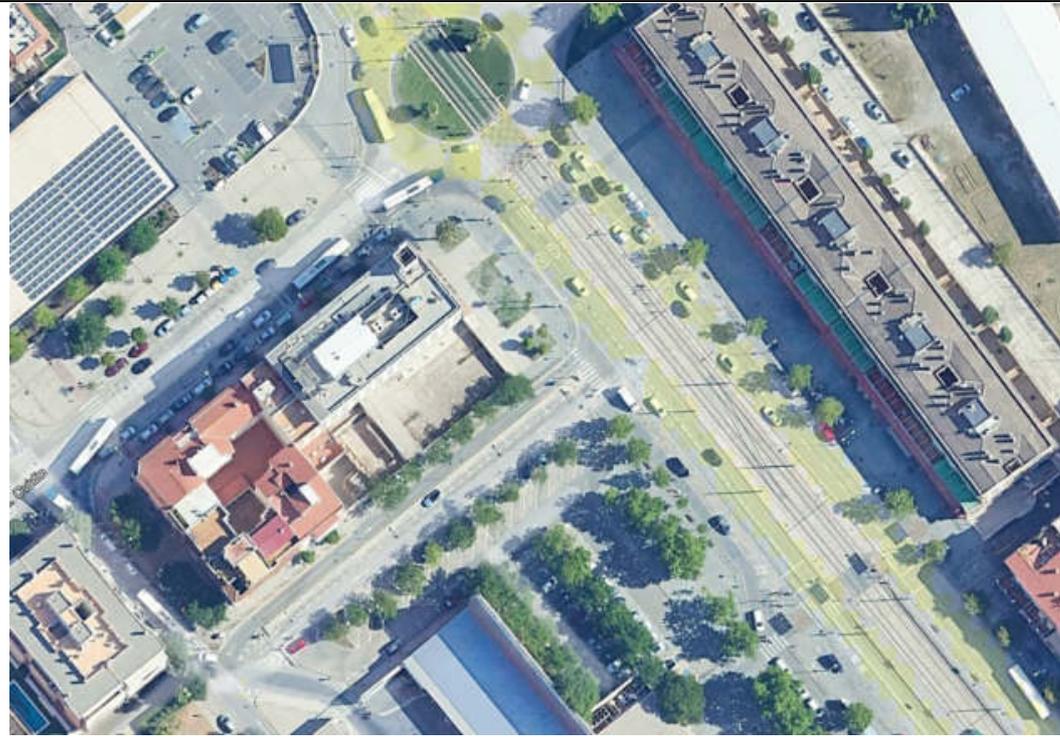
Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 25 m. Posible afección por ruido en curva

Velocidad de circulación 50 Km/h PK. 4+240



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P9. Avda. Juan Pablo II (antes Estación de Autobuses)



	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L _d	L _n	L _n
<input checked="" type="checkbox"/>	a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
<input type="checkbox"/>	b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
<input type="checkbox"/>	c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
<input type="checkbox"/>	d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
<input type="checkbox"/>	e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 27 m. Posible afección por espadines intercambiador de agua

Velocidad de circulación 40 Km/h PK. 5+300



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P10. Curva Avda. Juan Pablo II - C/ Sol y Sombra



X

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 22 m. Posible afección por ruido en curva

Velocidad de circulación 20 Km/h PK. 5+503



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P11. Parada Argentinita. Granada



X

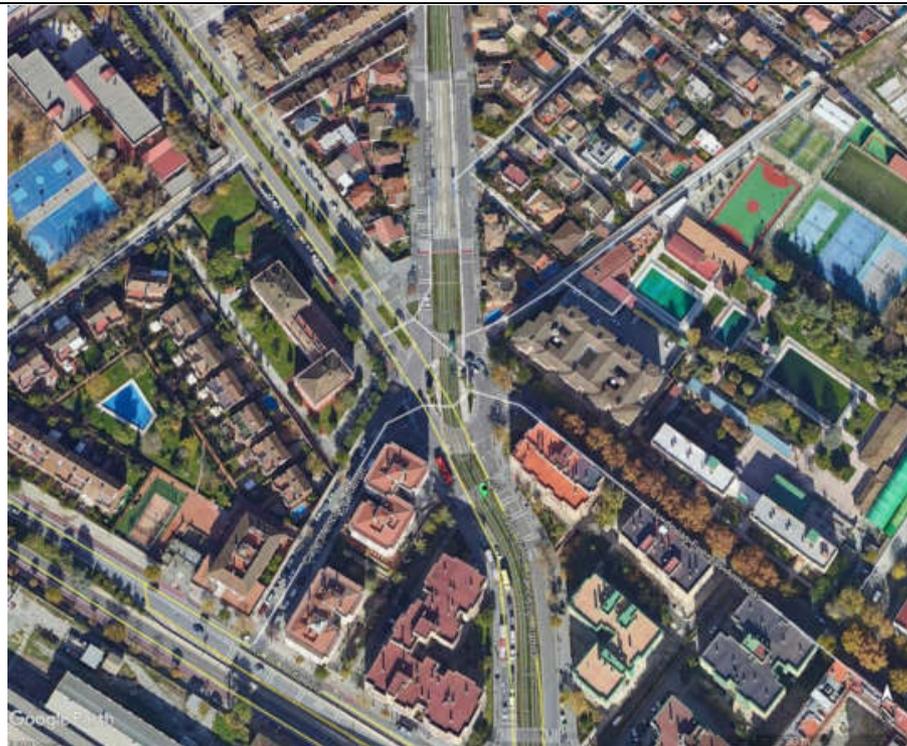
Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 18 m. Afección por proximidad antes de la parada

Velocidad de circulación 30 Km/h PK. 5+910



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P12. C/ Pintor Francisco Padilla, tras la parada Luis Amador. Granada



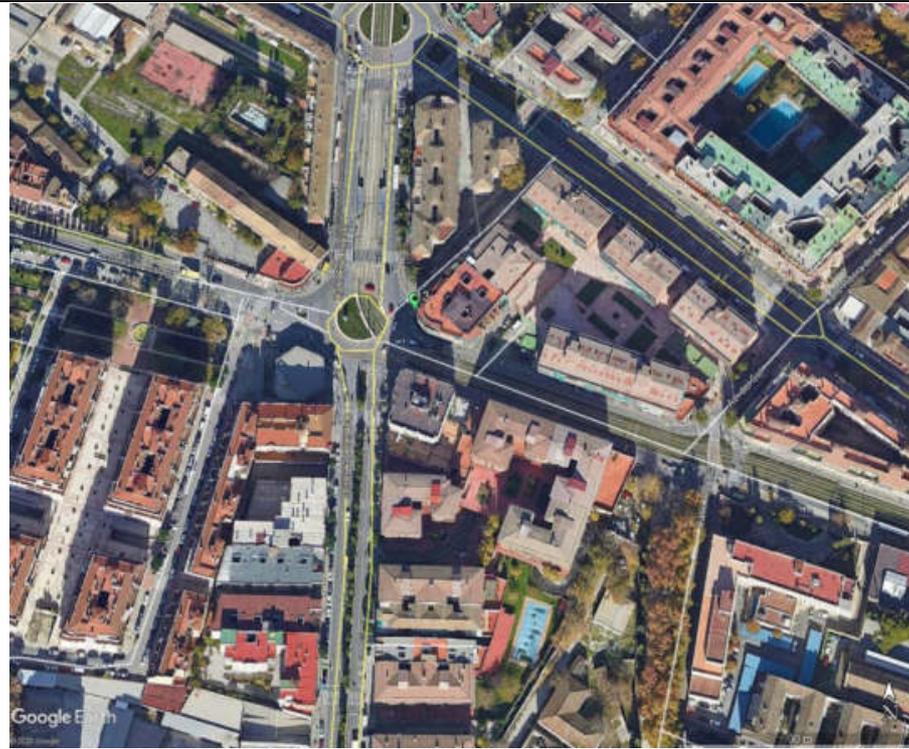
Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 10,5 m. Afección por proximidad

Velocidad de circulación 25 Km/h PK. 6+603



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P13. Curva Villarejo-Avda. del Sur. Granada



X

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _n	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

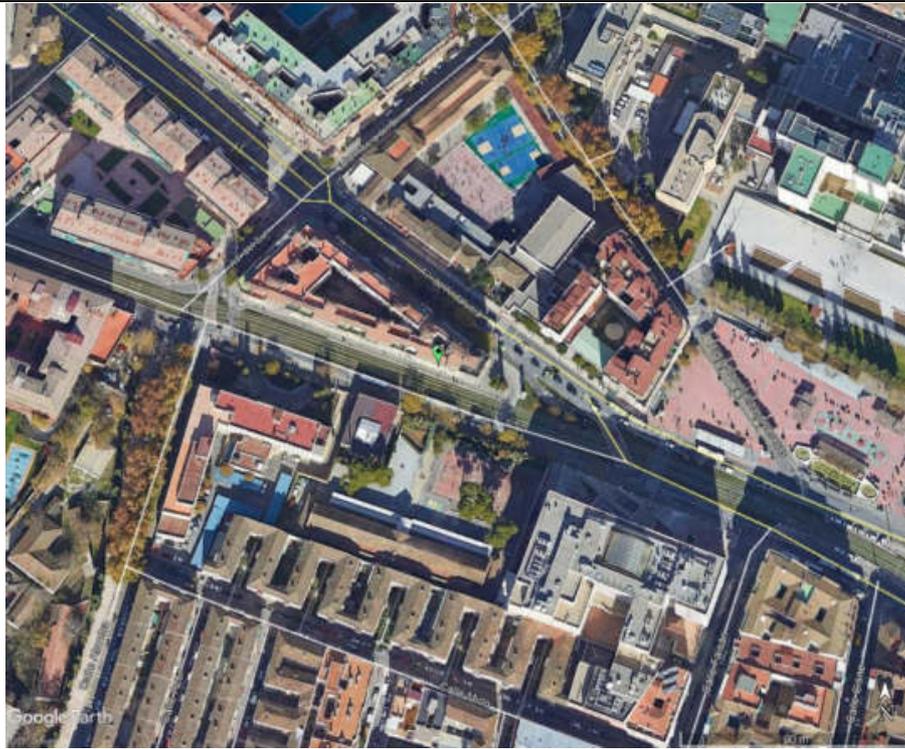
Distancia del foco sonoro a fachada: 7,5 m. Afección por proximidad y ruido en curva

Velocidad de circulación 15 Km/h PK. 6+841

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 36 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P14. Avda. del Sur. Granada



Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 5 m. Afección por proximidad

Velocidad de circulación 30 Km/h PK. 7+141



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P15. Avda. de Andalucía, curva Avda. de Andaluces. Granada



Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 12 m. Posible afección por ruido en curva.

Velocidad de circulación 20 Km/h PK. 7+441



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P16. Avda. Andaluces (frentes Estación de ADIF). Granada



X

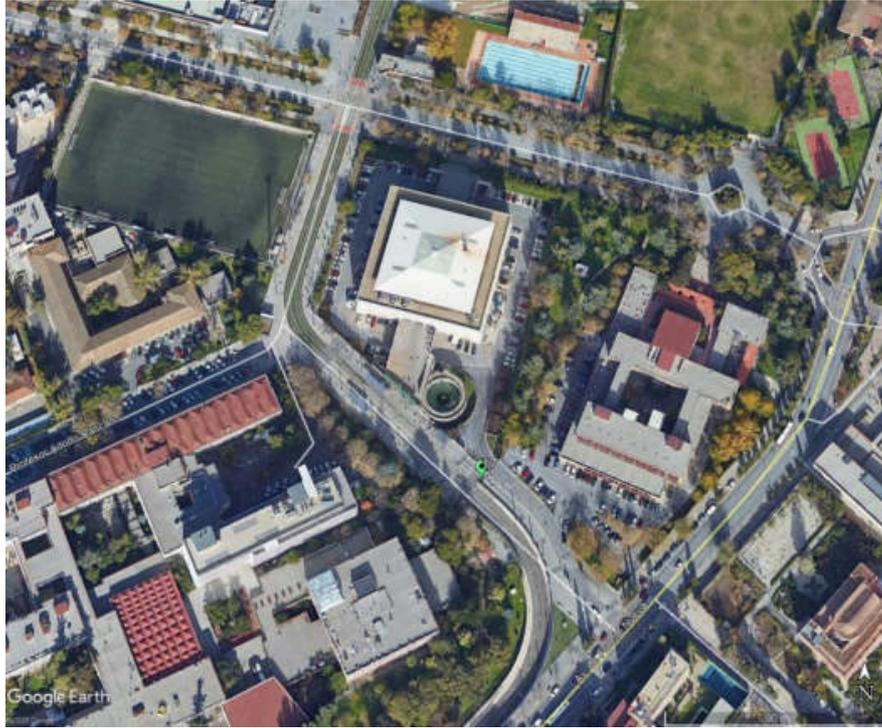
Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 3,75 m. Afección por proximidad y ruido en curva

Velocidad de circulación 20 Km/h PK. 7+641



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P17. C/ Profesor Adolfo Rancaño - Parada Universidad. Granada



	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L _a	L _w	L _p
<input type="checkbox"/>	a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
<input type="checkbox"/>	b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
<input type="checkbox"/>	c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
<input type="checkbox"/>	d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
<input checked="" type="checkbox"/>	e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

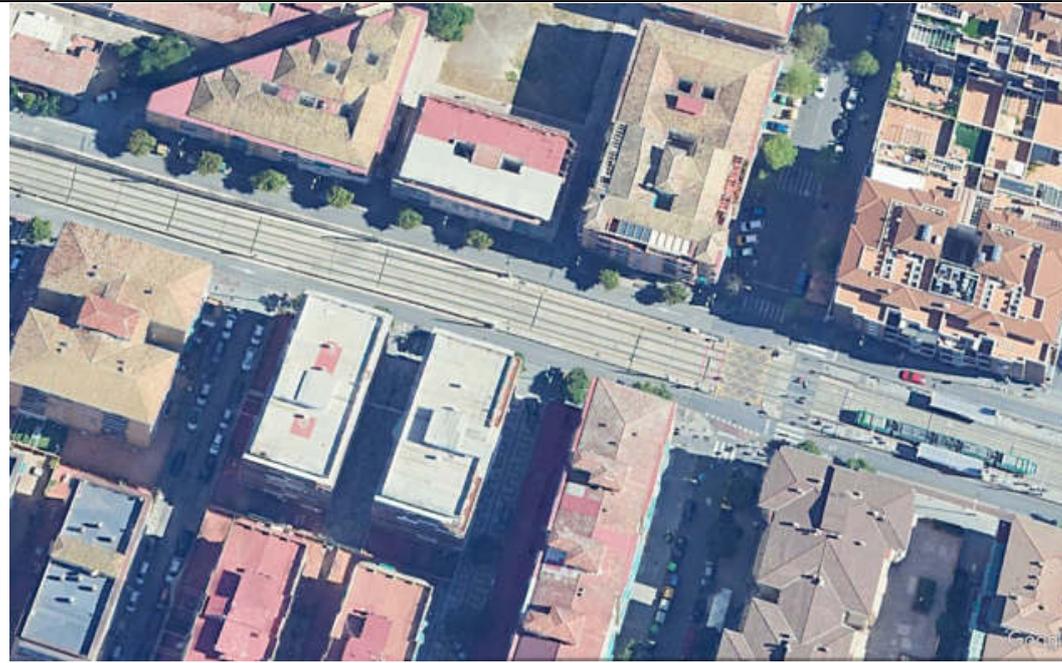
Distancia del foco sonoro a fachada: 21 m. Ruido en curva. Especial incidencia con las curvas del acceso al túnel y la estación de bombeo, al emitirse por la rampa de salida del túnel.

Velocidad de circulación 20 Km/h PK. 8+221

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 40 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P18. Avda. de América. Salida de túnel. Granada



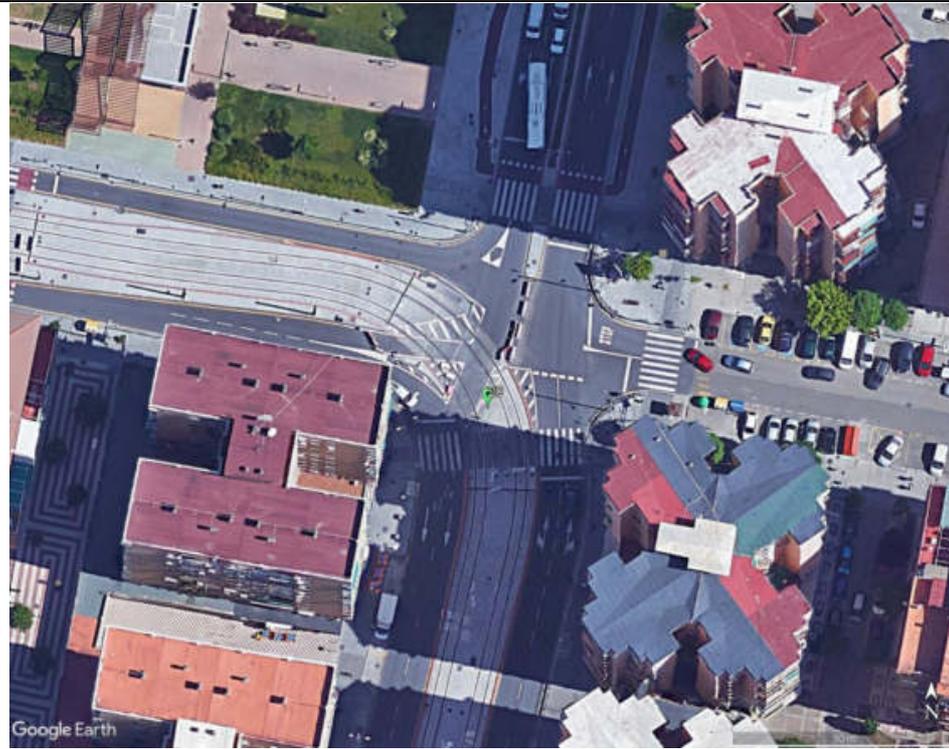
Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _e
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 15 m. Salida de túnel antes de parada Hípica.

Velocidad de circulación 50 Km/h PK. 10+846



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P19. Avda. de América, curva C/ Andrés Segovia. Granada



X

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 10 m. Afección por proximidad y ruido en curva

Velocidad de circulación 15 Km/h PK. 11+090

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 42 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P20. Avda. Emperador Carlos V, curva C/ Torre de Comares. Granada



X

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _a	L _b	L _c
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 20 m. Posible afección por ruido en curva

Velocidad de circulación 20 Km/h PK. 11+875

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 43 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P21. Avda. de la Ilustración, curva Avda. de la Innovación. Granada



	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L _d	L _n	L _n
<input checked="" type="checkbox"/>	a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
<input type="checkbox"/>	b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
<input type="checkbox"/>	c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
<input type="checkbox"/>	d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
<input checked="" type="checkbox"/>	e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

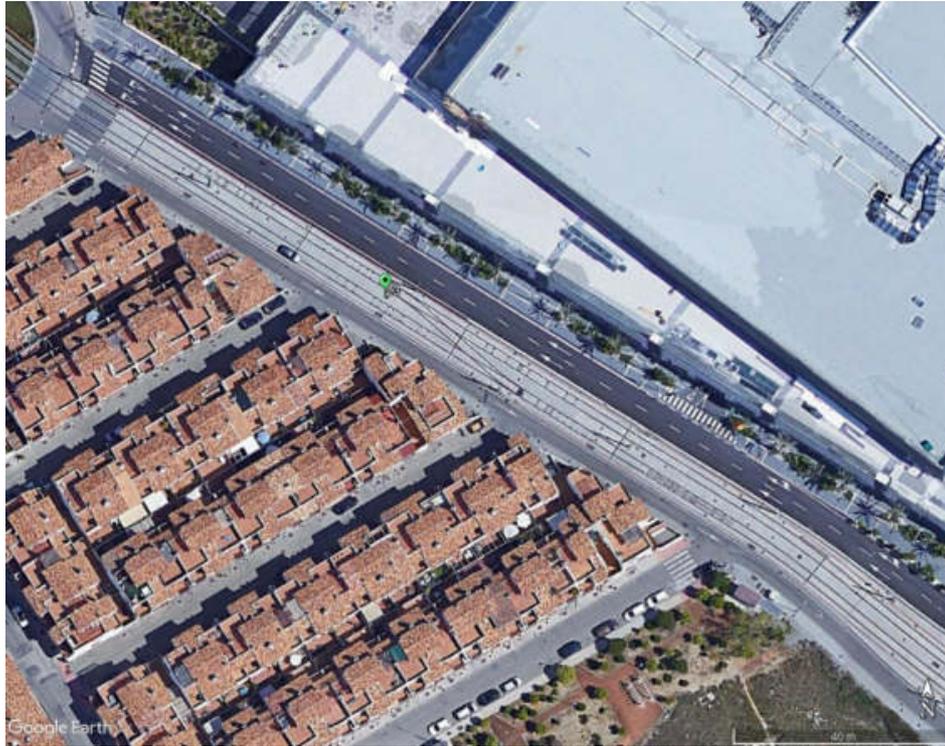
Distancia del foco sonoro a fachada: 15 m. Posible afección por ruido en curva

Velocidad de circulación 15 Km/h PK. 13+310

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 44 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P22. C/ Darwin. Armilla



X

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _a	L _w	L _p
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 6 m. Afección por proximidad

Velocidad de circulación 30 Km/h PK. 14+435

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 45 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P23. C/ Aristóteles. Armilla



X

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L _d	L _n	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 4,5 m. Afección por proximidad. Se aplica consigna de velocidad

Velocidad de circulación 20 Km/h PK. 14+900

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 46 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P24. Curva C/ Aristóteles - C/ Fernando de Los Río



Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 5 m. Posible afección por ruido en curva

Velocidad de circulación: 15 Km/h PK. 14+960

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 47 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P25. C/ Real de Armilla. Armilla



X

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 3 m. Afección por proximidad

Velocidad de circulación 20 Km/h PK. 15+600

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 48 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



FICHAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN P26. C/ Poniente. Armilla



Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _n	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	55
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45

Distancia del foco sonoro a fachada: 5 m. Afección por proximidad

Velocidad de circulación 15 Km/h PK. 15+730

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 49 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En relación con los puntos de medición en ambiente interior, y dadas las quejas continuadas por la incidencia acústica que se trasladan desde Armilla, se propone un plan de muestreos de diferentes tipologías de viviendas y recintos con distintas distribución en la calle Aristóteles, así como en calle Poniente y calle Real de Armilla.

- P27 a P32. Calle Aristóteles. 6 dormitorios de diferentes viviendas.
- P33. Calle Real de Armilla.
- P34. Calle Poniente.

Fdo-e: Renato Herrera Cabrerizo

Gerente de actuación

VºBº Manuel Fernández Fernández

Director de Planificación y Explotación

RENATO HERRERA CABRERIZO		17/06/2025 14:12:22	PÁGINA: 50 / 50
VERIFICACIÓN	NJyGwuy20vT3azduhf0KFcb85TLcCs	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	