



AV. PRIMERO DE MAYO

La Avenida Primero de Mayo constituye un eje estructurante urbano con dos carriles por sentido, que canaliza flujos relevantes de tráfico tanto en desplazamientos internos como de conexión interbarrial. Los registros muestran intensidades en hora punta de mañana en días laborables de 820 veh/h en un sentido y 600 veh/h en el otro, mientras que en la tarde se alcanzan 900 veh/h en un sentido y 440 veh/h en el opuesto. La intensidad media diaria (IMD) se sitúa en torno a 12.500 veh/día en el sentido de mayor carga y 7.000 veh/día en el contrario, confirmando la asimetría de los flujos y el predominio del carácter pendular en su utilización.

El porcentaje de vehículos pesados (5,7%) es ligeramente superior a la media municipal (5,3%), lo que contribuye a reducir la capacidad efectiva de la sección. No obstante, los niveles de intensidad registrados permanecen muy por debajo de la capacidad teórica de una vía de estas características (~3.600 veh/h por sentido), lo que permite concluir que la avenida opera en condiciones de tráfico fluido en términos globales.

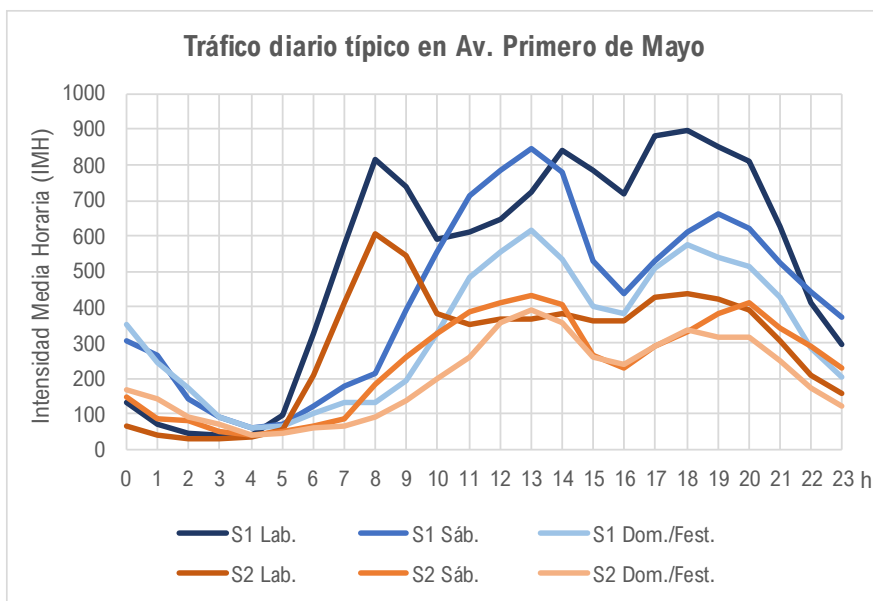


Ilustración 75. Tráfico diario típico en Av. Primero de Mayo



AV. DE LA LIBERTAD

La Avenida de la Libertad es un eje estructurante de carácter urbano que discurre por un entorno predominantemente residencial. Presenta dos carriles por sentido, acompañados de bandas de aparcamiento en batería en ambos márgenes, lo que condiciona parcialmente la funcionalidad de la sección. La distribución horaria del tráfico en días laborables difiere de la pauta habitual en vías estructurantes, ya que no se observa un pico pronunciado de demanda en la mañana, sino una evolución progresiva hasta el mediodía. La hora punta más significativa se concentra en la tarde (18 h), con 450 veh/h en ambos sentidos, frente a los valores más moderados de la mañana (350–400 veh/h). La IMD alcanza aproximadamente 5.500 veh/día en un sentido y 6.100 veh/día en el otro, lo que refleja un uso equilibrado y una intensidad global moderada.

El porcentaje de pesados (4,8%) es inferior a la media municipal, lo que favorece la fluidez de la circulación. En términos de capacidad, las intensidades máximas se sitúan muy por debajo del umbral de saturación de una vía de dos carriles por sentido (~3.600 veh/h), de modo que la avenida opera en condiciones de tráfico holgadas (niveles de servicio altos) durante la mayor parte del día. No obstante, la coexistencia con usos residenciales y la presencia de estacionamiento en batería refuerzan la necesidad de gestionar la vía con criterios de seguridad y calmado, más que de capacidad estricta, ya que su papel principal es garantizar la accesibilidad de barrio sin llegar a soportar cargas intensivas de tráfico metropolitano.

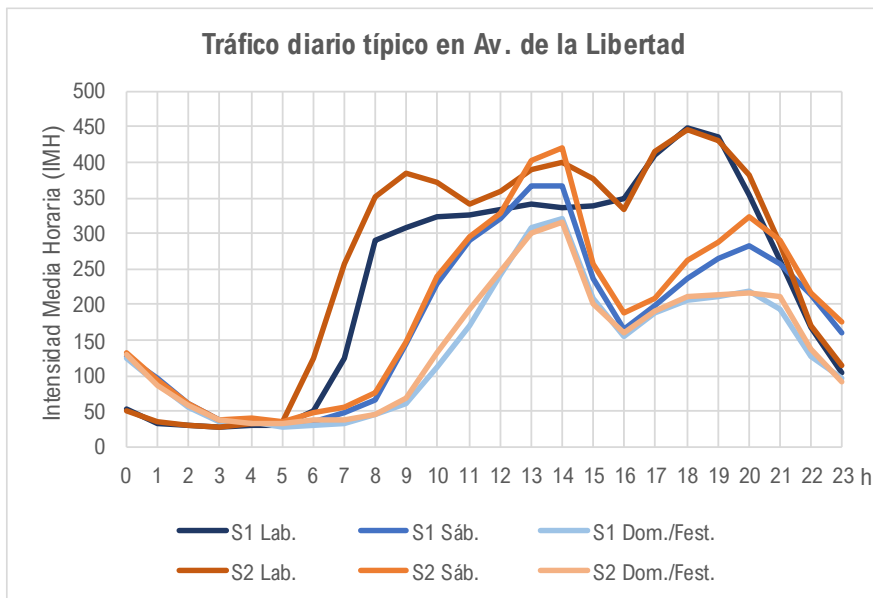


Ilustración 76. Tráfico diario típico en Av. de la Libertad.



AV. DE LOS CASTILLOS

La Avenida de los Castillos es un eje estructurante que separa los barrios de Los Castillos y San José de Valderas, en un entorno de carácter residencial. La sección aforada tiene dos carriles de circulación en un sentido, y en el contrario un carril con una banda de aparcamiento en línea en el margen derecho. La IMD registrada en días laborables alcanza aproximadamente 11.600 veh/día en el sentido con dos carriles frente a 7.400 veh/día en el opuesto, reflejando una notable diferencia de demanda direccional. En cuanto a intensidades puntuales, se registran del orden de 880 veh/h en hora punta de mañana en el sentido con mayor capacidad, frente a 400 veh/h en el de menor capacidad. Por la tarde las intensidades se aproximan, alcanzando alrededor de 770 y 600 veh/h, respectivamente.

El porcentaje de vehículos pesados (5,0%) se mantiene en valores próximos a la media municipal. Aunque los flujos circulatorios se sitúan muy por debajo de los umbrales de saturación, la descompensación entre secciones y volúmenes genera mayor presión operativa en el sentido de menor capacidad, especialmente en horas punta.

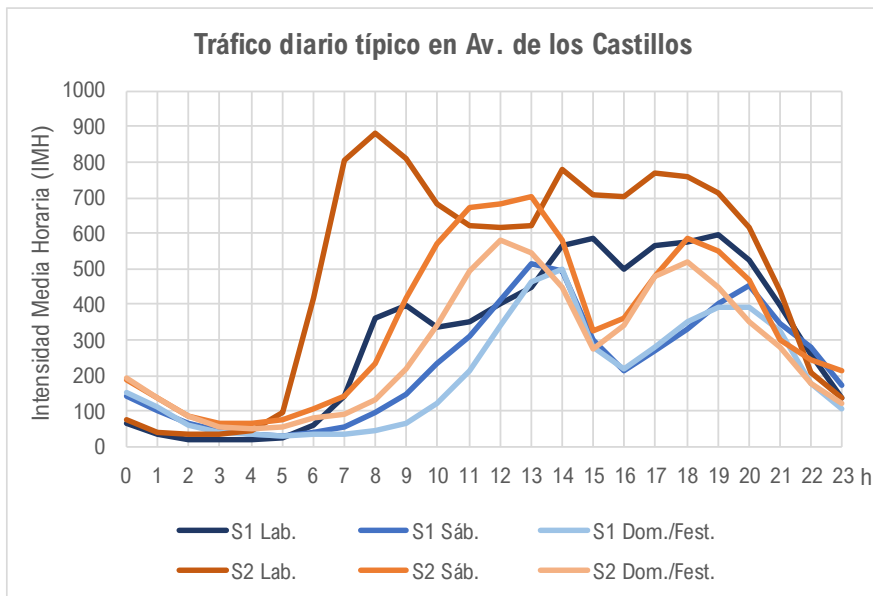


Ilustración 77. Tráfico diario típico en Av. de los Castillos.



AV. LEGANÉS

La Avenida Leganés es un eje estructurante que atraviesa un entorno residencial consolidado entre los barrios de Hogar 68 y Parque de Lisboa, conectando directamente con el casco histórico. La sección presenta dos carriles por sentido y dispone de bandas de aparcamiento en los márgenes derechos. Los registros en días laborables muestran una IMD de entre 15.500 y 23.000 veh/día, con una clara diferencia de carga entre ambos sentidos. En hora punta de la mañana se alcanzan intensidades de entre 900 y 1.300 veh/h, mientras que en la franja vespertina la demanda es aún mayor, llegando hasta 1.100–1.550 veh/h según la dirección, lo que refleja un fuerte componente de movilidad pendular y un patrón de tráfico más cargado en la tarde.

El porcentaje de pesados (6,2%) es significativamente superior a la media municipal (5,3%), lo que contribuye a reducir la capacidad efectiva y acentúa la fricción con el tráfico ligero. Aunque las intensidades horarias se mantienen por debajo de los valores máximos admisibles para una vía de dos carriles por sentido (~3.600 veh/h), la combinación de altos volúmenes de tráfico, elevada proporción de pesados y diferencias de carga entre sentidos sitúa a esta avenida en un nivel de presión circulatoria considerable, con riesgo de episodios de congestión en accesos y giros durante las horas punta.

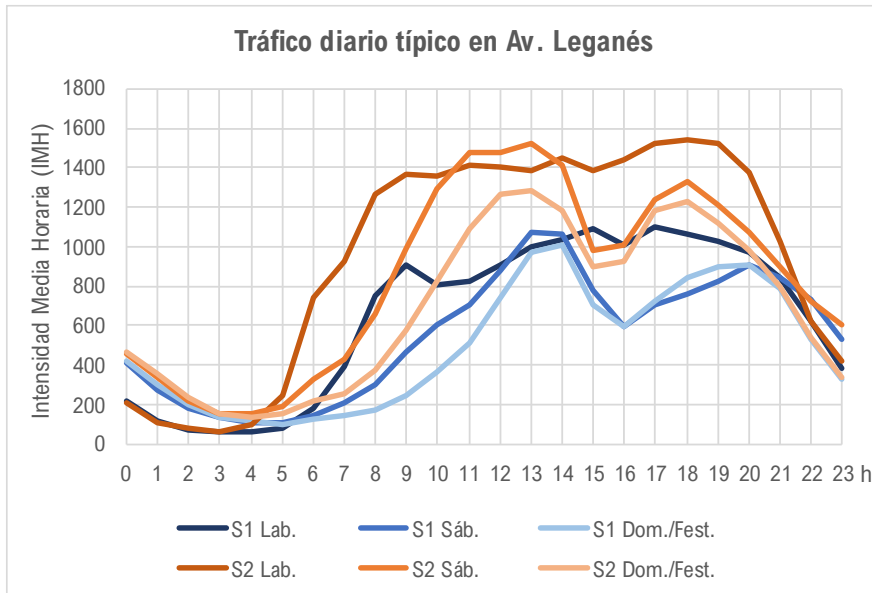


Ilustración 78. Tráfico diario típico en Av. Leganés.



AV. MÓSTOLES

La Avenida de Móstoles constituye un eje estructurante que limita con los barrios del Casco Antiguo y Hospital, con una sección de un carril por sentido y bandas de aparcamiento en ambos márgenes. Los registros de intensidad en días laborables reflejan una IMD en torno a 10.600 veh/día en cada sentido, lo que supone una carga elevada para una vía de esta capacidad. En hora punta de la mañana se alcanzan valores de entre 560 y 700 veh/h, mientras que por la tarde las intensidades se sitúan en torno a 670–750 veh/h, con un máximo de 790 veh/h en torno a las 15:00 horas. Este patrón denota un comportamiento de tráfico bidireccional con demandas elevadas tanto en el inicio como en el cierre de la jornada laboral, y con picos intermedios vinculados probablemente al uso de equipamientos cercanos.

El porcentaje de vehículos pesados (4,7%) es ligeramente inferior a la media municipal, lo que atenúa en parte la presión sobre la capacidad. No obstante, el hecho de que se trate de una vía con solo un carril por sentido implica que estas intensidades sitúan a la avenida en niveles próximos a la saturación estructural en determinados momentos del día. Se trata, por tanto, de un corredor con intensidad muy elevada respecto a su sección, donde la gestión de flujos y la regulación semafórica resultan determinantes para mantener niveles de servicio aceptables.

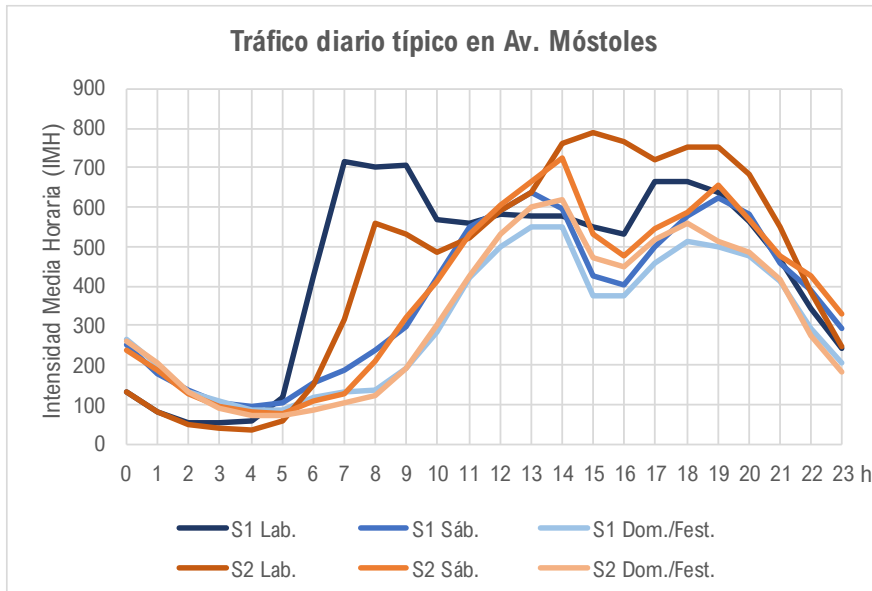


Ilustración 79. Tráfico diario típico en Av. Móstoles.



C/ POLVORANCA

La Calle Polvoranca forma parte de la red viaria local, ubicada en el Casco Antiguo de Alcorcón, en un entorno residencial con conexión al barrio de Torres Bellas. La sección es asimétrica: dispone de un carril por sentido, con dos bandas de aparcamiento en el sentido con mayor IMD (una en línea a la izquierda y otra en semibatería a la derecha), mientras que el sentido opuesto solo cuenta con una banda de aparcamiento en línea en el margen derecho, lo que condiciona la capacidad efectiva y la maniobrabilidad.

Los registros muestran una IMD en un día laborable tipo de 6.500 veh/día en el sentido más cargado y 3.400 veh/día en el otro, con una marcada diferencia de intensidad entre sentidos. En hora punta de la mañana se alcanzan aproximadamente 380 veh/h en el sentido con mayor carga y 240 veh/h en el opuesto, mientras que en la tarde la punta llega a 460 veh/h y 220 veh/h, respectivamente. El porcentaje de vehículos pesados (8,1%) supera ampliamente la media municipal (5,3%), incrementando la fricción con el tráfico ligero y reduciendo la capacidad operativa de la vía. En conjunto, la Calle Polvoranca presenta condiciones de circulación tensas para su tipología, con un nivel de servicio limitado y riesgo de congestión localizada, especialmente en el sentido más cargado durante las horas punta.

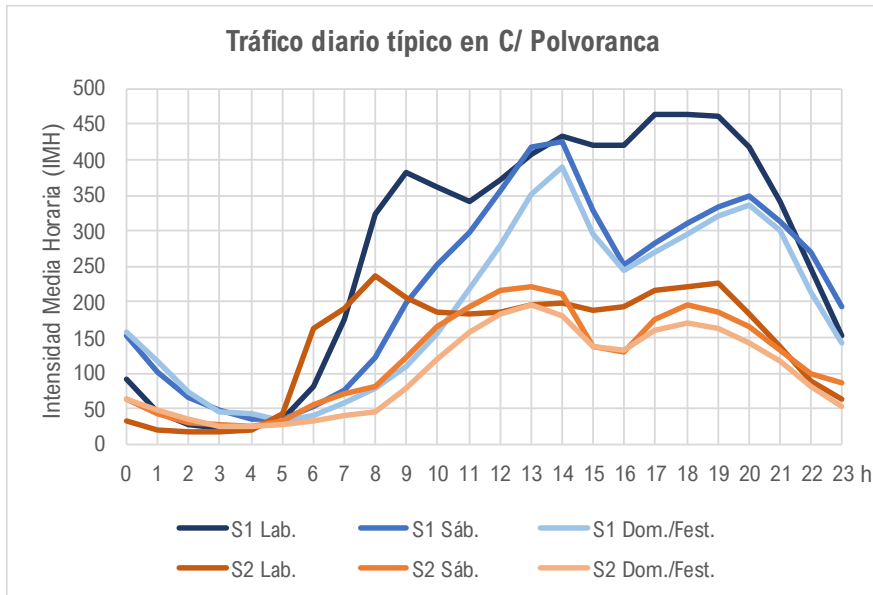


Ilustración 80. Tráfico diario típico en C/ Polvoranca.



C/ INDUSTRIAS

La Calle Industrias se integra en la red viaria local del Polígono Industrial Urtinsa I, en un entorno caracterizado por la actividad industrial y logística, lo que se refleja en un porcentaje de vehículos pesados del 8,7%, muy superior a la media municipal. La vía dispone de dos carriles por sentido y una banda de aparcamiento en línea en el margen derecho de cada dirección, ofreciendo una capacidad adecuada para la circulación.

La IMD en un día laborable tipo se sitúa en torno a 4.800 veh/día en un sentido y 3.700 en el otro, con diferencias moderadas entre flujos. En la hora punta de la mañana se registran aproximadamente 320–330 veh/h en ambos sentidos, mientras que en la hora punta de la tarde se alcanzan 460 veh/h en el sentido más cargado y 250 veh/h en el contrario. Estos valores sitúan a la calle dentro de niveles de circulación moderados, aunque la elevada proporción de vehículos pesados aumenta la fricción y puede generar episodios puntuales de congestión en intersecciones y accesos dentro del polígono.

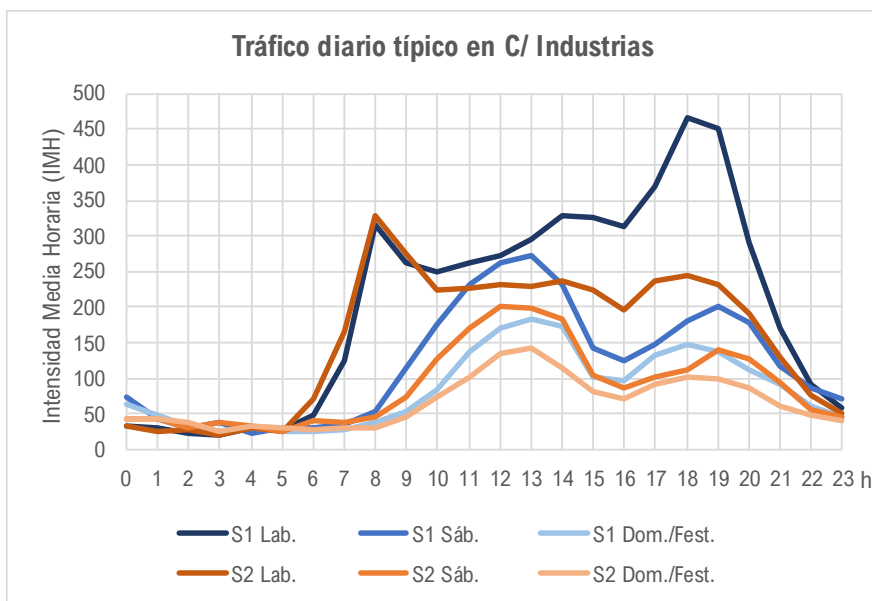


Ilustración 81. Tráfico diario típico en C/ Industrias.



7.2.2 Nivel de servicio

A continuación, se calcula el índice de saturación I/C del viario (intensidad/capacidad), lo que permite comprobar si los viales disponen de capacidad suficiente para absorber las demandas generadas. Para una mejor visualización del grado de saturación del viario se muestra el nivel de servicio.

El nivel de servicio constituye un indicador fundamental para evaluar la calidad del flujo vehicular en una infraestructura viaria. Se trata de una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de la circulación y la percepción que de ellas tienen los usuarios (conductores y pasajeros). Entre los factores considerados destacan la velocidad de operación, los tiempos de recorrido, la libertad de maniobra, la comodidad de conducción, la seguridad vial y la regularidad del flujo.

El *Highway Capacity Manual (Special Report 209)*, Transportation Research Board, 1985; revisiones posteriores en 2010 y 2022) establece seis niveles de servicio, identificados con las letras A a F, que abarcan desde condiciones de tráfico óptimas hasta estados de congestión severa:

- ♦ **A:** tráfico fluido, con baja intensidad y velocidades altas, limitadas únicamente por las condiciones geométricas de la vía. Los conductores disfrutan de total libertad de maniobra.
- ♦ **B:** circulación estable, con velocidades de servicio razonables y maniobrabilidad todavía aceptable, aunque ya condicionada por la presencia de otros vehículos.
- ♦ **C:** flujo estable pero con velocidad y libertad de maniobra significativamente restringidas. Los adelantamientos y cambios de carril se ven limitados. Es la condición de referencia para el dimensionamiento de arterias urbanas.
- ♦ **D:** tráfico inestable. Pequeñas variaciones en la intensidad generan descensos bruscos de velocidad. La conducción resulta incómoda y la maniobrabilidad muy limitada.
- ♦ **E:** situación de semi-saturación, en la que la intensidad de tráfico alcanza la capacidad de la vía. Las velocidades se reducen drásticamente, las detenciones son frecuentes y el flujo es inestable.
- ♦ **F:** condiciones de colapso, con circulación muy forzada a bajas velocidades, colas frecuentes y detenciones prolongadas. Corresponde a situaciones de congestión severa, típicas de las horas punta en ejes urbanos de gran demanda.

Estos niveles constituyen la base metodológica para analizar la relación intensidad/capacidad (I/C) en el diagnóstico de la movilidad.

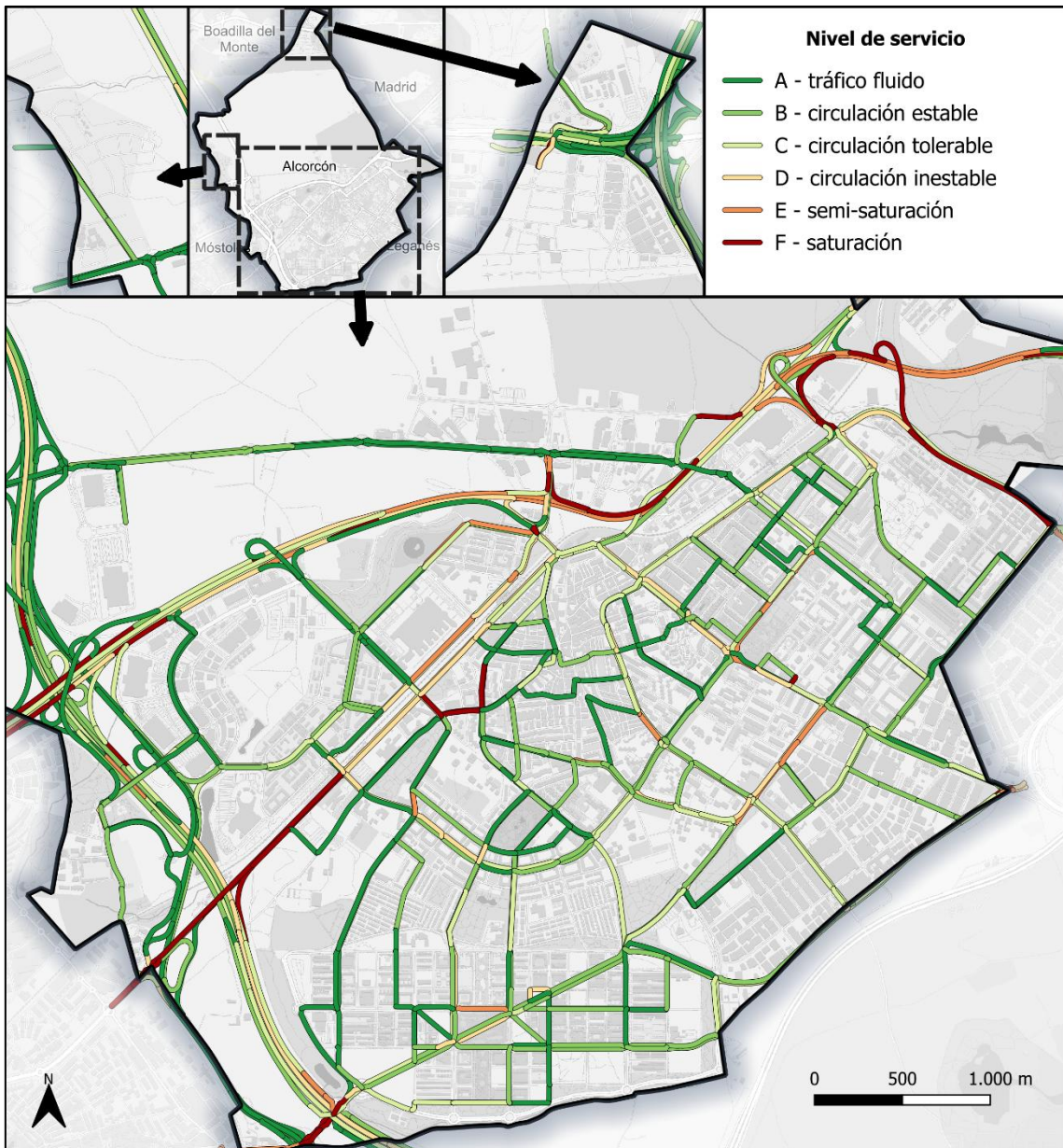


Ilustración 82. Nivel de servicio de la red viaria básica de Alcorcón en horas punta.

El nivel de servicio de la red básica urbana de Alcorcón varía de manera significativa a lo largo del día y según la tipología y ubicación de las vías. Durante las horas punta de la mañana y de la tarde, los ejes estructurantes presentan intensidades elevadas, con IMH cercanas a la mitad de su capacidad teórica en la mayoría de los corredores principales, lo que genera niveles de servicio que oscilan entre C y D, con episodios puntuales de congestión localizada en intersecciones y accesos a enlaces estratégicos como la A-5 o la M-406. Fuera de estas franjas, la circulación en los mismos ejes mantiene niveles de servicio altos (A-B), reflejando flujo fluido y velocidades operativas cercanas a las óptimas.

La heterogeneidad del nivel de servicio se acentúa según la tipología de la vía y el entorno urbano. Los corredores estructurantes con mayor capacidad y múltiples carriles soportan con relativa holgura los flujos elevados, aunque la presencia de vehículos pesados, que en algunos tramos supera el 8%, incrementa la fricción y reduce la capacidad efectiva. Por el contrario, las vías locales, en entornos residenciales o con alta ocupación de aparcamiento, presentan niveles de



servicio más limitados, especialmente en los tramos más estrechos o con intensa demanda de acceso y estacionamiento, alcanzando niveles de servicio D o E en periodos punta. En conjunto, la red básica opera de manera estable y funcional fuera de las horas críticas, pero los ejes principales muestran una saturación parcial previsible en los momentos de máxima demanda, lo que subraya la necesidad de medidas de gestión de la circulación y priorización modal para garantizar la eficiencia y la seguridad vial en toda la red.

7.2.3 Caracterización del parque circulante

Se han usado cámaras de lectura de matrículas (LPR – License Plate Recognition) para el análisis del parque circulante, registrando datos de la tipología de los vehículos en función de su categoría (turismo, camión, etc...) y analizando su distintivo ambiental mediante un software que conecta con la Dirección General de Tráfico.



Ilustración 83. Ejemplo de captura de matrícula en Av. Primero de Mayo.

Para la elección de las ubicaciones, se ha tenido en cuenta las ubicaciones de los puntos de medida del tráfico vehicular de los que dispone el Ayuntamiento, tratando de coincidir con los puntos de medición y permitiendo así vincular las características del parque circulante con los datos de intensidad de tráfico.

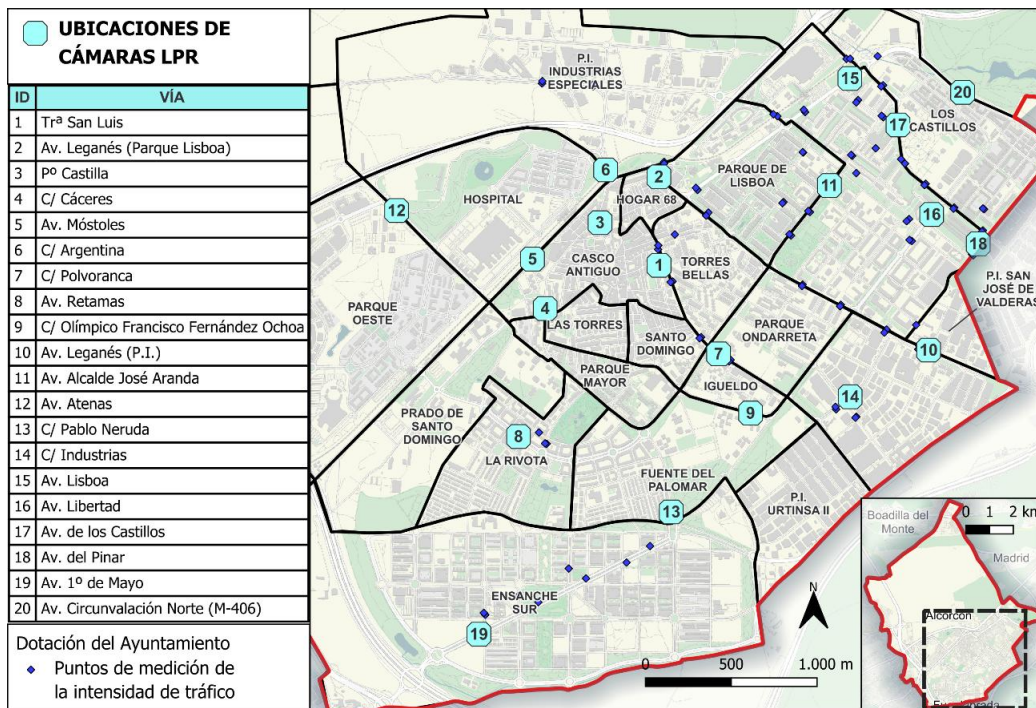


Ilustración 84. Ubicación de los puntos de medida de cámaras de lectura de matrículas (LPR).



Con esta distribución y durante un plan de 8 días, se han registrado un total de 115.996 matrículas, que se mediante un procesado de control de calidad se obtuvieron 108.167 distintivos ambientales válidos, asegurándose un margen de confianza mayor a 90%, siendo el error menor a 1%.

El análisis del parque circulante en Alcorcón muestra una clara predominancia de vehículos con distintivo ambiental, ya que tan **solo el 6,5% de los vehículos no tienen distintivo**, habiendo un 93,5% de vehículos que sí cumplen con los criterios mínimos de clasificación ambiental. El **parque circulante está predominado por vehículos con distintivo C (45,3%)**. Cabe destacar que el **19,5% del parque circulante está compuesto por vehículos ECO o Cero emisiones**.

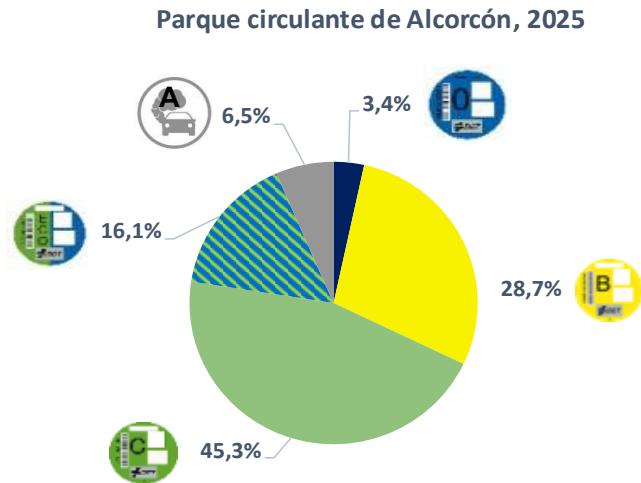


Ilustración 85. Composición del parque circulante de Alcorcón en función del distintivo ambiental DGT.

Por otro lado, se puede también hacer una división de la composición en función de las categorías básicas de vehículos. El **80,5% del parque circulante son turismos**. En segundo lugar, se encuentran las **furgonetas (12,6%)**. Finalmente, las categorías menos representativas son los camiones (2,9%), los autobuses (2,4%) y las motocicletas (1,7%).

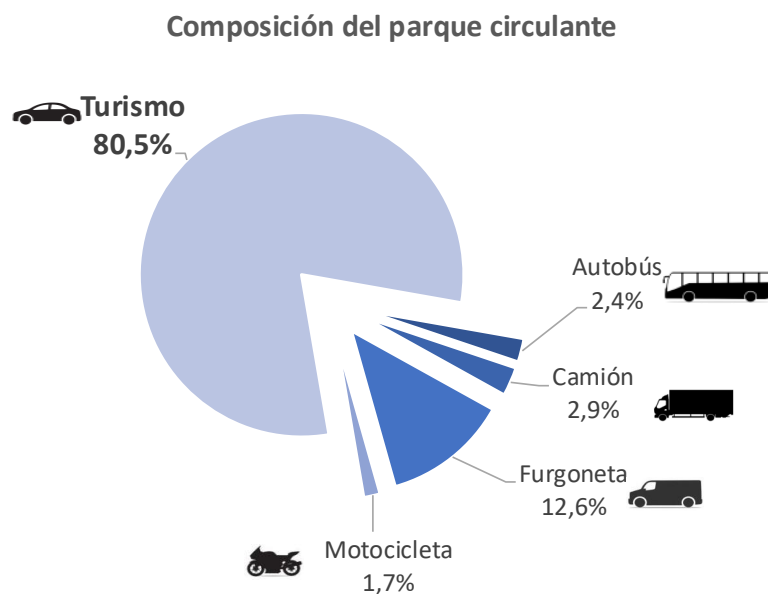


Ilustración 86. Composición del parque circulante de Alcorcón en función de la categoría vehicular.



Desglosando cada tipo de vehículo según su distintivo ambiental:

- **Turismos:** predominan los vehículos con etiqueta C (43,6%), seguidos por los B (28,8%) y los ECO (17,6%). Los vehículos cero emisiones solo suponen el 3,5%.
- **Furgonetas:** presentan un patrón similar, aunque con un peso mayor del grupo B (30,9%) y una proporción más baja de etiquetas ECO y Cero emisiones.
- **Camiones y autobuses** aún mantienen una presencia significativa de vehículos sin distintivo (11,4% y 3,9%, respectivamente), lo que podría requerir medidas más estrictas o plazos más amplios de adaptación para estos sectores.
- **Motocicletas:** son mayoritariamente de categoría C (89,9%), con un muy bajo porcentaje de emisiones cero o ECO, lo que sugiere un campo de mejora en electrificación.

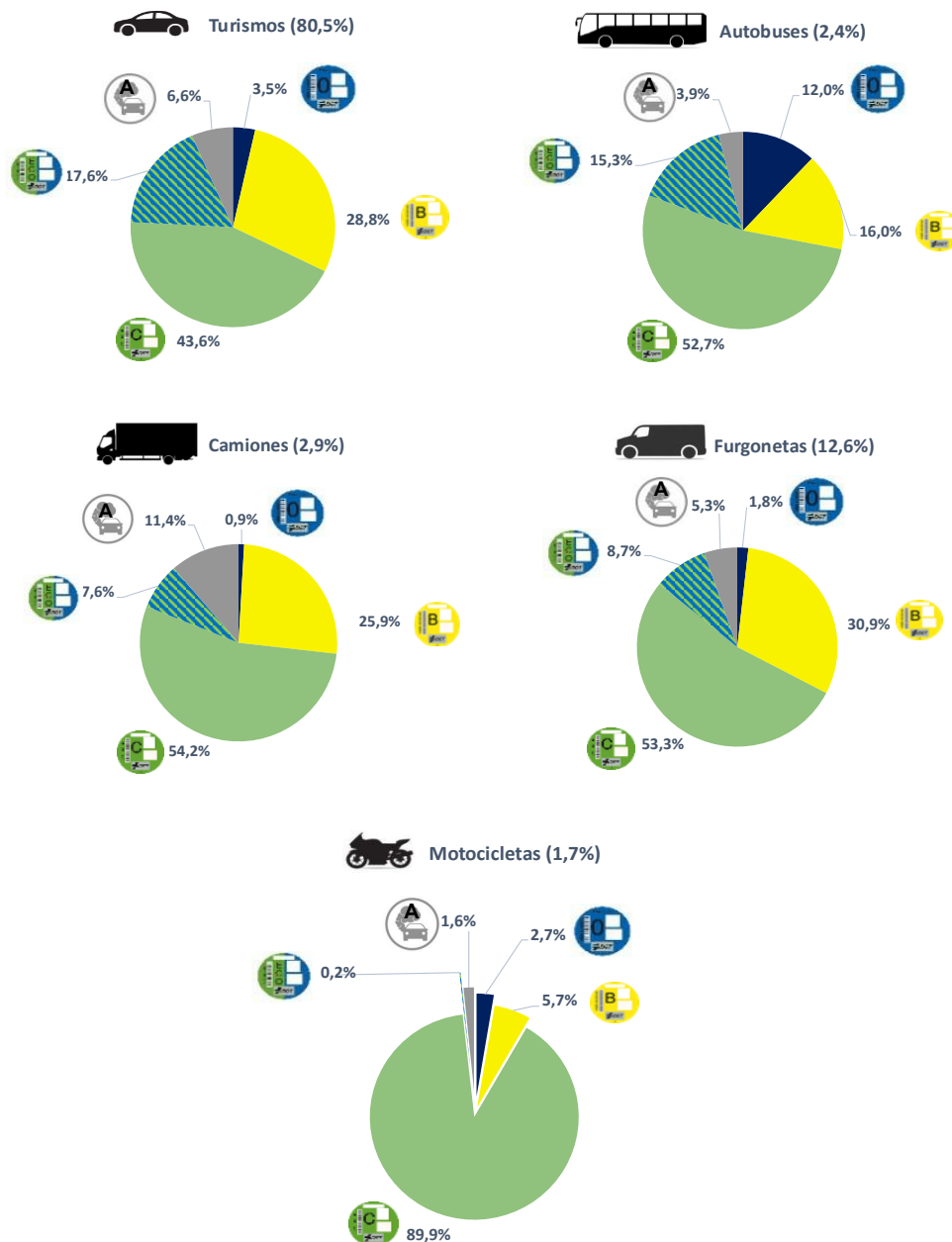


Ilustración 87. Composición del parque circulante de Alcorcón en función del distintivo ambiental DGT de cada categoría vehicular.



7.3 Seguridad vial

El viario es un espacio limitado en el cual conviven flujos de peatones, ciclistas, transporte público y automóviles. Estos difieren entre sí en aspectos fundamentales como su tamaño, peso y velocidad a la que circulan. Esta circunstancia, a la que se le añade la prioridad histórica de dotar fluidez al tráfico sobre el resto de las funciones urbanas, genera una incompatibilidad entre modos que promueve el aumento de los factores de riesgo y accidentalidad.

La cultura de la sostenibilidad en materia de movilidad urbana apuesta por la convivencia pacífica de todos los medios de transporte y el reparto equitativo del espacio público. Así pues, una movilidad sostenible tiene que ser una movilidad segura. El análisis de este apartado puede ayudar a identificar los principales puntos de conflicto, con el fin de mitigar esta externalidad negativa.

A través de la base de datos del registro de accidentes de la Policía Local se han podido identificar los diferentes aspectos conflictivos, y la tipología de estos. Entre 2021 y 2024, se observa una evolución marcada de los accidentes en Alcorcón. A continuación, se van a exponer los diferentes tipos de accidentes ocurridos. En términos generales, la evolución refleja la recuperación progresiva del tráfico tras la pandemia y evidencia la necesidad de medidas de seguridad específicas, especialmente para los usuarios vulnerables como ciclistas y motociclistas, así como atención a tipos de accidentes recurrentes en vías urbanas.

7.3.1 Análisis por tipo de accidente

Analizando por tipo de accidente, las caídas de ciclistas disminuyen en 2023 (7) respecto a años anteriores, aunque repuntan en 2024 (18). Las caídas dentro de autobuses presentan un ligero aumento desde 2021 hasta 2023 y se mantienen estables en 2024. Las caídas de motocicletas registran un incremento notable en 2022 (45) y se mantienen relativamente altas en 2023 (44), descendiendo en 2024 (35). Por su parte, los accidentes clasificados como “otras clases” muestran un aumento en 2022 (55) y permanecen elevados en 2023 y 2024. Los accidentes por salida de vía presentan un aumento en 2022 (55) y permanecen elevados en 2023 y 2024. Los accidentes por salida de vía presentan un comportamiento similar, con un pico en 2022 (44) y posterior descenso. Los vuelcos son poco frecuentes, aunque destacan en 2024 con 11 casos.

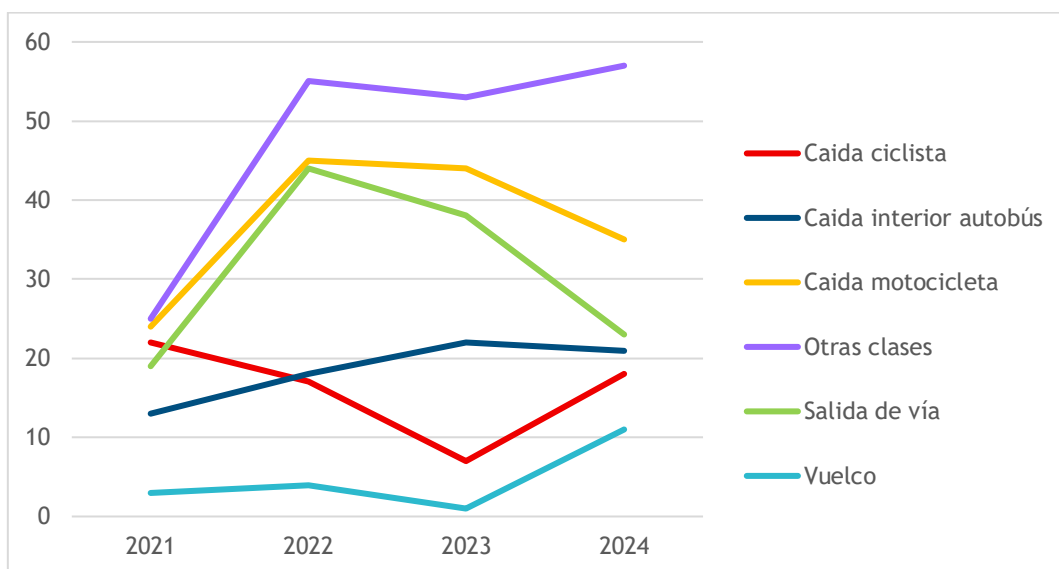


Ilustración 88. Evolución de los accidentes por tipo de caída, vuelco o salida de vía. Fuente: Policía Local de Alcorcón



Los accidentes por colisión muestran una evolución clara, marcada por la recuperación de la movilidad tras la pandemia. El total anual de colisiones aumenta significativamente en 2022, pasando de 1.176 casos en 2021 a 1.509, seguido de una ligera disminución en 2023 (1.322) y un repunte en 2024 (1.381), lo que indica una estabilización de la tendencia.

En conjunto, la evolución evidencia que el año 2022 fue crítico en términos de accidentalidad por colisión, coincidiendo con la normalización del tráfico tras la pandemia, y que desde 2023 los accidentes se estabilizan, aunque ciertos tipos, como embestidas y raspados positivos, requieren especial atención para mejorar la seguridad vial en maniobras de proximidad y cambios de carril.

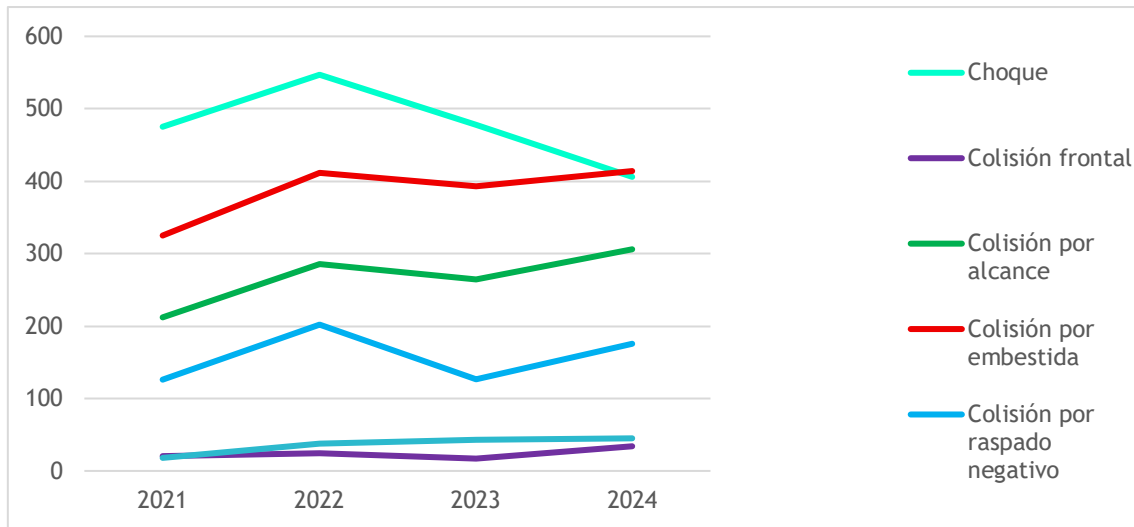


Ilustración 89. Evolución de los accidentes por tipo de choque o colisión. Fuente: Policía Local de Alcorcón

Entre 2021 y 2024, los atropellos en Alcorcón muestran una tendencia general a la estabilidad, con ligeras variaciones según el tipo de víctima. El total anual de atropellos disminuye de 150 en 2021 a 103 en 2022, se incrementa levemente en 2023 (116) y se estabiliza en 110 en 2024.

Por tipo de atropello, los más frecuentes son los peatones, tanto fuera como dentro de los pasos de peatones. Los atropellos de peatones en general muestran un descenso desde 2021 hasta 2023, con un ligero repunte en 2024. Los atropellos en pasos de peatones, por su parte, aumentan significativamente en 2022 (64) y se mantienen elevados en 2023 y 2024, lo que indica la necesidad de reforzar medidas de seguridad en los cruces peatonales.

Los atropellos a ciclistas muestran fluctuaciones importantes: tras un pico en 2021 (92), caen drásticamente en 2022 (4), probablemente por la reducción de movilidad, y vuelven a aumentar en 2023 (14) y 2024 (17), reflejando la progresiva normalización del tráfico y la creciente presencia de ciclistas. Los atropellos a vehículos de movilidad personal (VMP) aparecen a partir de 2022 y muestran un aumento en 2023 (24), con leve descenso en 2024 (17). Los atropellos de animales son escasos y disminuyen progresivamente.

En conjunto, la evolución sugiere que los peatones y ciclistas siguen siendo los usuarios más vulnerables, especialmente en los pasos peatonales y en vías de mayor intensidad de tráfico. Los datos ponen de relieve la importancia de medidas específicas de seguridad vial para proteger a los usuarios vulnerables, reforzando señalización, control de velocidad y visibilidad en cruces.

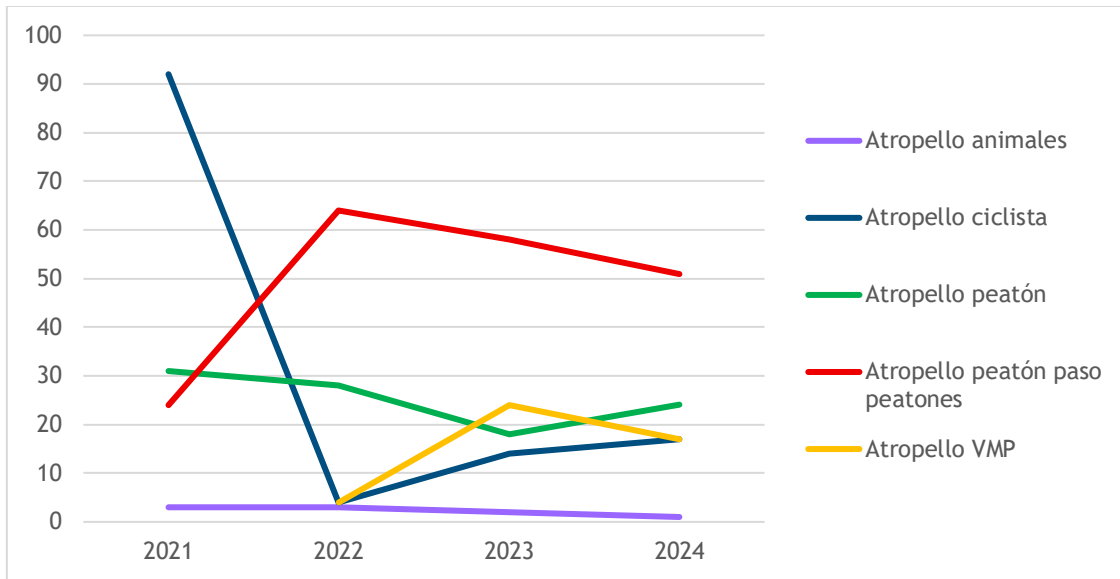


Ilustración 90. Evolución de los accidentes por tipo de atropello. Fuente: Policía Local de Alcorcón

7.3.2 Análisis por fecha de suceso

Analizando la distribución de los accidentes a lo largo del año en Alcorcón, se observa una variabilidad estacional significativa. Durante el periodo 2021-2024, el total anual de accidentes registrados asciende a 7.594. Los accidentes de tráfico sin heridos se contabilizan en alrededor de unos 5.000, mientras que, con heridos, son alrededor de 1.500.

Los meses con mayor número de accidentes son diciembre, octubre, enero y noviembre, coincidiendo con periodos de alta movilidad, condiciones climáticas adversas en invierno y mayor densidad de tráfico debido a actividades comerciales y festivas. Por el contrario, los meses de agosto y julio presentan la menor incidencia de accidentes, probablemente por la reducción del tránsito urbano durante el periodo vacacional y la menor actividad laboral y escolar.

Los meses de primavera y verano intermedios (abril, mayo y junio) muestran valores moderados, entre 636 y 656 accidentes, reflejando una movilidad más estable y continua, mientras que los meses de transición entre estaciones (febrero, marzo y septiembre) presentan cifras intermedias, cercanas a los 590-611 accidentes.

En conjunto, la evolución mensual evidencia un patrón cíclico: los accidentes tienden a concentrarse en los meses de alta actividad urbana y disminuyen en los periodos de vacaciones. Este patrón sugiere que las estrategias de seguridad vial podrían adaptarse de manera estacional, reforzando la vigilancia y las medidas de prevención durante los meses con mayor riesgo y enfocando campañas de concienciación especialmente en otoño e invierno.

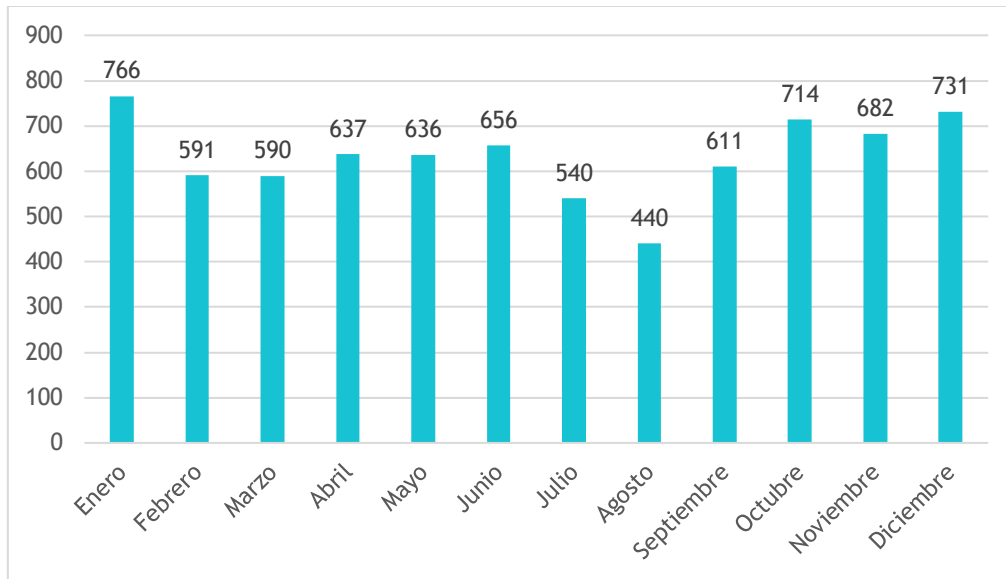


Ilustración 91. Número de accidentes mensuales en el periodo 2021-2025. Fuente: Policía Local de Alorcón

Por otro lado, analizando la distribución semanal de los accidentes, se observa que existe una clara variabilidad vinculada a los hábitos de movilidad urbana. Los viernes y jueves presentan el mayor número de accidentes, reflejando el aumento de la actividad urbana al final de la semana laboral, cuando el tráfico es más intenso y las condiciones de conducción pueden verse afectadas por la combinación de desplazamientos de trabajo y ocio. Los días intermedios de la semana muestran cifras elevadas, pero algo inferiores a los picos del jueves y viernes, manteniendo una tendencia constante.

Durante el fin de semana, los accidentes disminuyen, con sábado y domingo registrando los valores más bajos, lo que coincide con menor intensidad de tráfico urbano y menor actividad escolar y laboral. Esta distribución pone de relieve la relación directa entre la concentración de movilidad y el riesgo de accidente.

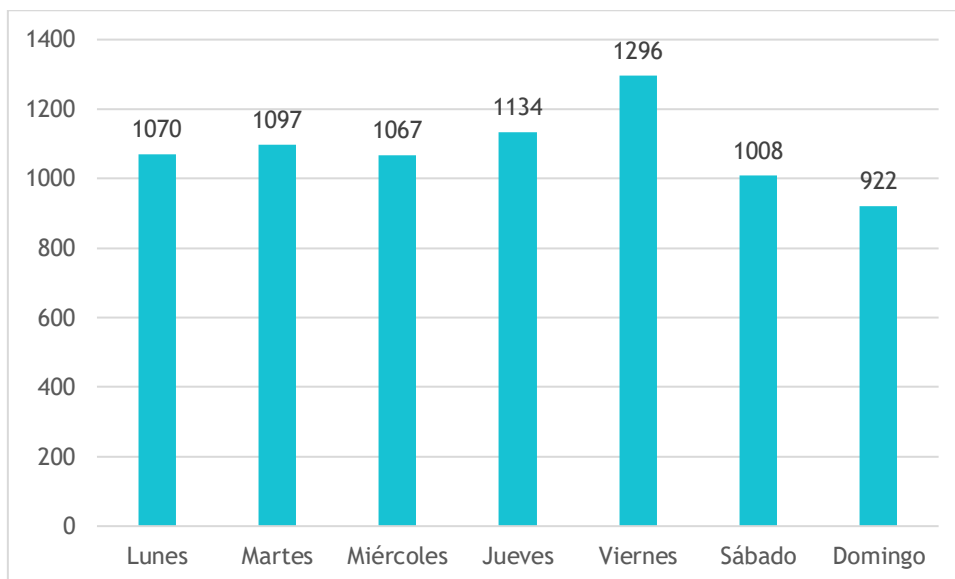


Ilustración 92. Número de accidentes diarios por cada día de la semana en el periodo 2021-2025. Fuente: Policía Local de Alorcón



8. APARCAMIENTO

8.1 La oferta de aparcamiento

El análisis de la oferta de aparcamiento en Alcorcón se ha actualizado en 2025 mediante la explotación de datos de la Dirección General del Catastro, que permiten estimar la superficie destinada a aparcamiento en cada parcela catastral del municipio. La información catastral ha sido contrastada con los inventarios previos del PMUS 2015, los datos municipales más recientes y un trabajo de campo específico en distintos barrios.

De este modo, la oferta de aparcamiento se estructura según su **localización** y **condiciones de uso**:

- a) **Localización:**
 - **En calzada:** estacionamiento situado en el viario público.
 - **Fuera de calzada:** aparcamientos subterráneos o en altura, vinculados a viviendas, concesiones administrativas, dotaciones públicas, centros comerciales y otros solares y superficies.

- b) **Uso:**
 - **Público no regulado:** plazas de libre acceso en viario o superficie.
 - **Público regulado:** plazas de acceso libre mediante pago de tarifa y/o limitación temporal.
 - **Privado/Reservado:** uso exclusivo de determinados usuarios (residentes, trabajadores, clientes), en muchos casos limitados por control de acceso.

8.1.1 Oferta de aparcamiento público

Aparcamiento público en calzada

El municipio de Alcorcón dispone de una **oferta total estimada de 22.707 plazas de aparcamiento en calzada** distribuidas en los distintos barrios residenciales del término municipal. La morfología urbana y el patrón histórico de desarrollo determinan una distribución muy desigual de las plazas, con densidades que oscilan entre **47 plazas/Ha en los tejidos más consolidados** y **valores inferiores a 5 plazas/Ha en las urbanizaciones periféricas de baja densidad**.

El análisis espacial muestra una clara concentración de la oferta en los barrios del núcleo central y en las áreas construidas durante las décadas de 1970–1980, caracterizadas por una estructura viaria densa y una elevada compacidad edificatoria. En este grupo destacan **Las Torres (665 plazas, 47,1 plazas/Ha)**, **Torres Bellas (1.287 plazas, 43,4 plazas/Ha)** y **Parque Ondarreta (1.310 plazas, 39,7 plazas/Ha)**, donde la elevada densidad residencial y la menor dotación de garajes privados explican la necesidad de mantener un alto número de plazas en calzada para atender la demanda vecinal.

Por el contrario, los desarrollos más recientes —Ensanche Sur (16,0 plazas/ha) y Fuente Cisneros (4,9 plazas/ha)— presentan una notable reducción de la oferta en vía pública, coherente con un modelo urbano más contemporáneo que traslada el estacionamiento a espacios subterráneos o en superficie privada vinculada a las edificaciones. En las urbanizaciones de baja densidad, como Campodón (2,7 plazas/ha) y Montepíncipe (0,0 plazas/ha), el estacionamiento se resuelve íntegramente en el interior de las parcelas, resultando innecesario disponer de plazas públicas en calzada.

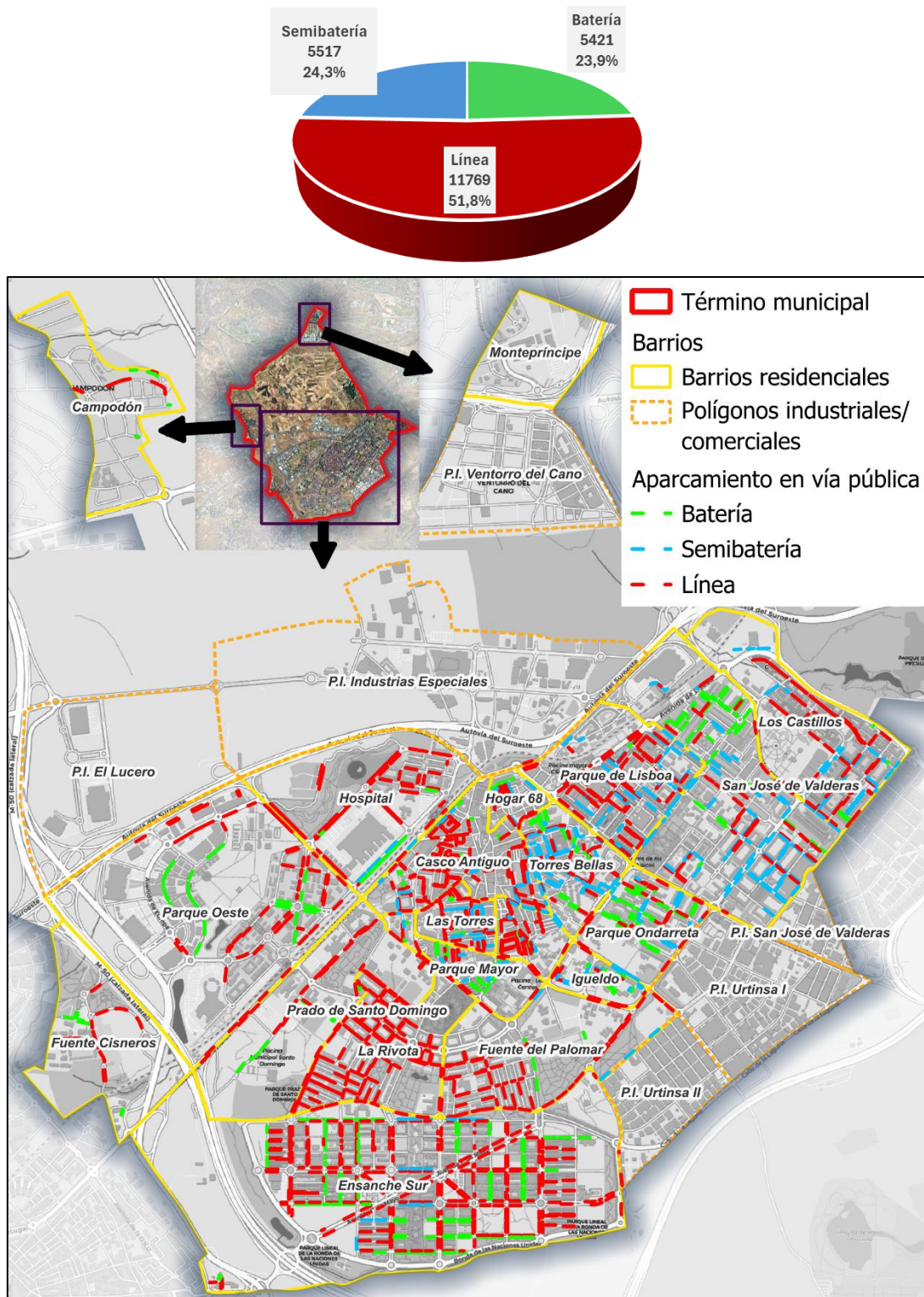


Ilustración 93. Aparcamiento en calzada pública por tipo de estacionamiento.

Esta heterogeneidad refleja la coexistencia de **tres modelos urbanos** en el municipio:

1. **Tejidos compactos tradicionales**, con fuerte dependencia del estacionamiento público.
2. **Áreas de ensanche y expansión planificada**, con un modelo mixto público–privado.
3. **Urbanizaciones periféricas**, de carácter extensivo y con estacionamiento privativo.



La estructura actual de la oferta —51,8% en línea, 23,9% en batería y 24,3% en semibatería— evidencia un **predominio del aparcamiento longitudinal**, típico de las tramas viarias históricas, mientras que las configuraciones en batería y semibatería se concentran en ámbitos de reciente urbanización y en ejes de borde donde las secciones viarias permiten una mayor eficiencia espacial.

En términos funcionales, la elevada proporción de plazas en línea se asocia a una menor capacidad de rotación y mayor ocupación prolongada, lo que limita la disponibilidad para usos vinculados al comercio o servicios. Este aspecto sugiere la necesidad de introducir políticas de gestión diferenciadas por zonas, priorizando la rotación en los centros de actividad y manteniendo la disponibilidad residencial en los barrios de alta densidad.

La distribución territorial pone de manifiesto que el núcleo central (Casco Antiguo, Las Torres, Parque Ondarreta, Torres Bellas e Igueldo) concentra aproximadamente el 35–40% de la oferta total de aparcamiento en calzada, pese a representar un porcentaje menor de la superficie urbana. Esta situación, unida a la elevada competencia entre el estacionamiento de residentes y el de visitantes, refuerza la conveniencia de implantar un sistema regulado de aparcamiento en estas zonas, con criterios de rotación y preferencia vecinal.

En contraposición, las áreas periféricas y de nueva construcción presentan un excedente de capacidad en calzada durante gran parte del día, lo que abre la posibilidad de reconvertir parte del espacio destinado al estacionamiento en actuaciones de movilidad activa o zonas de carga y descarga, en línea con los objetivos de pacificación y sostenibilidad del PMUS.

Tabla 10. Plazas de aparcamiento en calzada por barrio.

Barrio	Plazas de aparcamiento en vía pública	Densidad de plazas (nº de plazas/Ha)
Las Torres	665	47,1
Torres Bellas	1.287	43,4
Parque Ondarreta	1.310	39,7
Igueldo	501	39,2
Santo Domingo	484	33,6
Parque Mayor	647	29,9
Hogar 68	233	26,2
Casco Antiguo	1.149	25,4
La Rivota	1.257	22,8
Fuente del Palomar	1.146	16,6
Ensanche Sur	4.267	16,0
Hospital	1.065	13,5
Parque Oeste	1.633	9,5
Prado de Santo Domingo	670	8,6
Fuente Cisneros	313	4,9
Campodón	134	2,7
Montepríncipe	0	0,0



Aparcamiento en superficies de acceso público

Se han contabilizado un **total de 10.927 plazas de aparcamiento en superficies de acceso público**, que incluyen tanto espacios de uso libre como aparcamientos de gestión tarifada. Esta cifra complementa la oferta de estacionamiento en vía pública, aportando capacidad adicional en localizaciones de alta atracción de viajes, especialmente en torno a centros comerciales, equipamientos sanitarios y nodos intermodales de transporte.

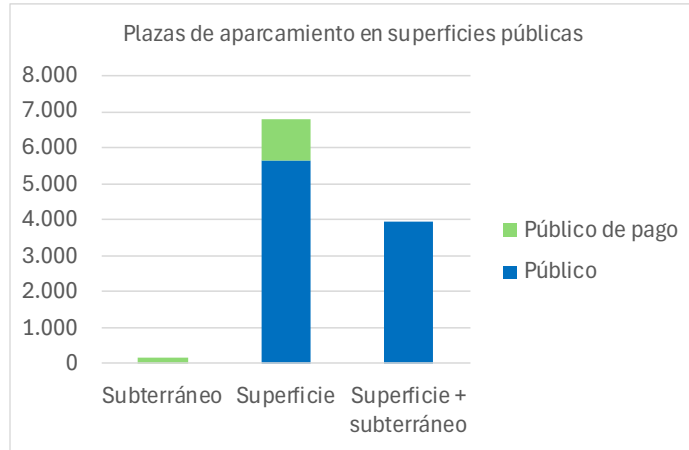


Ilustración 94. Aparcamiento en superficies de acceso público.



La **mayor parte de la oferta (88,1%) corresponde a plazas de libre acceso**, mientras que un **11,9% está sujeta a pago o regulación tarifaria**, concentrándose principalmente en el entorno del **Casco Antiguo (aparcamiento al lado del Ayuntamiento)** y del **Hospital Universitario Fundación Alcorcón**.

El análisis por tipología de emplazamiento pone de manifiesto que el aparcamiento mixto (superficie + subterráneo) concentra la mayor capacidad total, con 3.960 plazas vinculadas al Centro Comercial Plaza Alcorcón, el cual constituye el principal nodo de estacionamiento de la ciudad, tanto por volumen como por su carácter estratégico en la movilidad interna y metropolitana. Le siguen el Hospital Universitario Fundación Alcorcón (1.123 plazas), la Universidad Rey Juan Carlos (600 plazas) y el Recinto Ferial (537 plazas), configurando un sistema de grandes aparcamientos públicos asociado a equipamientos estructurantes y generadores de movilidad.

Tabla 11. Algunos de los parkings de acceso público con mayor capacidad de Alcorcón.

Aparcamiento	Plazas		Total
	En superficie	Subterráneas	
Centro Comercial Plaza Alcorcón	1756	2204	3.960
Hospital Universitario Fundación Alcorcón	1123		1.123
Universidad Rey Juan Carlos (horario restringido)	600		600
Recinto Ferial	537		537
Renfe Las Retamas	480		480
Alcorcón Central	401		401
Polideportivo La Canaleja	333		333

La distribución por barrios confirma una **concentración espacial muy acusada en el eje occidental del municipio**, especialmente en **Parque Oeste**, que concentra **5.218 plazas (47,7% del total municipal)**, atribuibles principalmente a las grandes superficies comerciales (Parque Oeste, Plaza Alcorcón, IKEA, etc.). Este eje constituye el principal polo de atracción de viajes en vehículo privado del municipio y genera, por tanto, una elevada necesidad de estacionamiento.

Otros barrios con dotaciones destacadas son el Hospital (1.524 plazas, 13,9%), el Polígono Industrial Ventorro del Cano (800 plazas, 7,3%) y Torres Bellas (441 plazas, 4%), mientras que los barrios más residenciales —La Rivota, Fuente Cisneros, Ensanche Sur o Campodón— presentan una oferta muy limitada, coherente con su función predominantemente residencial y con una menor demanda exógena de aparcamiento.

En el entorno central, el Casco Antiguo cuenta con 258 plazas públicas, de las cuales 182 son subterráneas y de pago, lo que representa el 70,5% de la oferta local. Este modelo responde a la escasez de espacio en superficie y a la necesidad de compatibilizar el estacionamiento de residentes con la actividad comercial y de servicios. La existencia de un aparcamiento subterráneo de rotación en este ámbito permite aliviar parcialmente la presión sobre la calzada, aunque su capacidad sigue siendo insuficiente para la elevada intensidad de tráfico de destino que registra el centro urbano.



Tabla 12. Plazas de aparcamiento distribuidas en superficies de acceso público, por barrios:

Barrio	Plazas		Total
	Público	Público de pago	
Parque Oeste	5.218		5.218
Hospital	401	1.123	1.524
P.I. Ventorro del Cano	800		800
Fuente del Palomar	577		577
Torres Bellas	441		441
Prado de Santo Domingo	426		426
San José de Valderas	415		415
Los Castillos	333		333
Casco Antiguo	76	182	258
Ensanche Sur	250		250
Parque Mayor	187		187
Fuente Cisneros	110		110
Igueldo	105		105
Santo Domingo	97		97
Parque Ondarreta	83		83
Campodón	60		60
La Rivota	43		43

8.1.2 Oferta aparcamiento privado

La oferta destinada a cubrir las necesidades de aparcamiento de la demanda residencial toma en consideración el total la oferta existente en la zona estudiada a excepción de las plazas reservadas las 24 horas del día y los aparcamientos subterráneos. Se ha considerado una superficie unitaria de **25 m² por plaza en aparcamientos colectivos** (12,5 m² de la plaza más superficie de circulación), y de **15 m² en zonas de viviendas unifamiliares**.

Según el inventario del PMUS de 2011, 52.105 residentes tenían garaje.

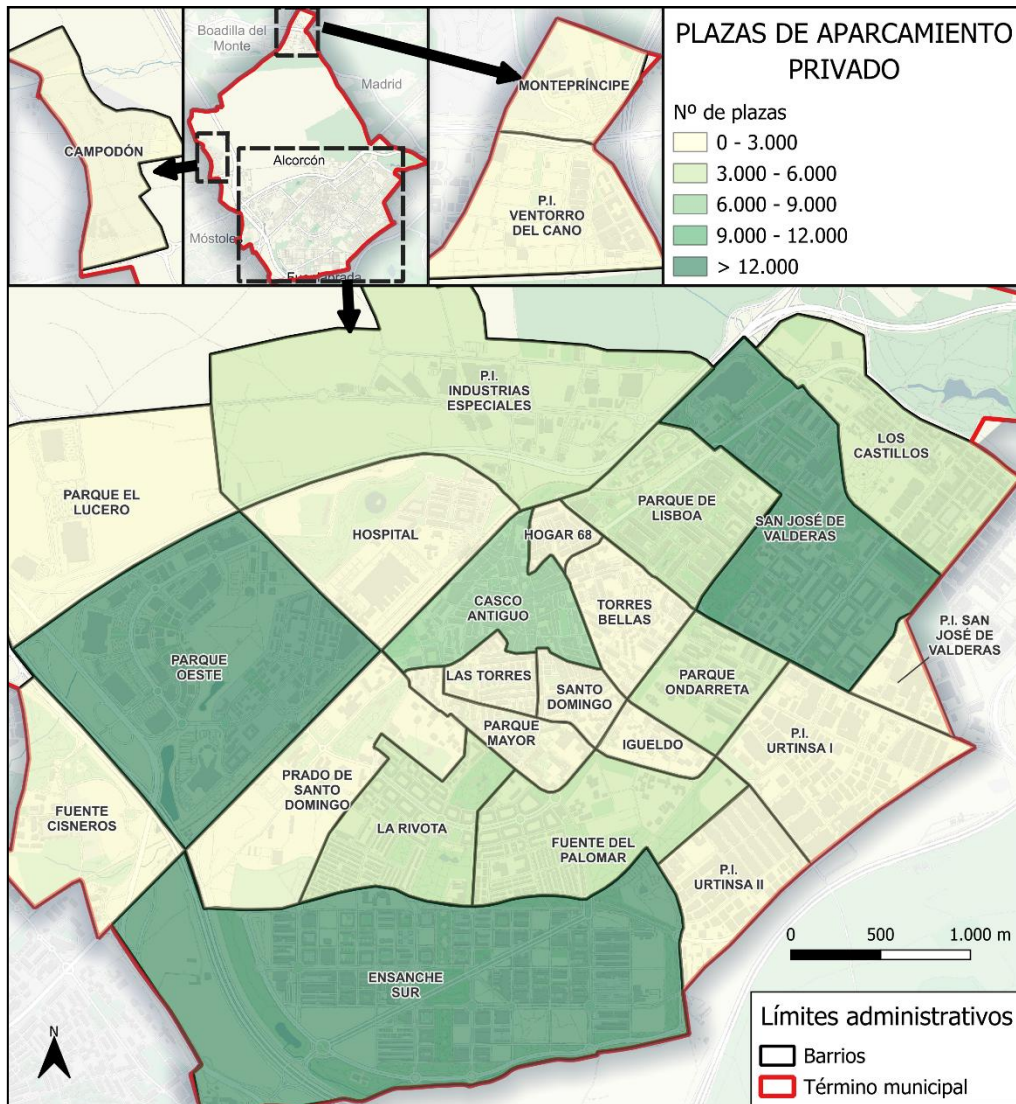


Ilustración 95. Número de plazas de aparcamiento privado en Alcorcón, por barrios. Elaborado con datos de la Dirección General del Catastro.

Los barrios con mayor número de plazas residenciales son **Parque Oeste, San José de Valderas y Ensanche Sur**, todos ellos con más de **12.000 plazas**. Por el contrario, los barrios centrales (Casco Antiguo, Hogar 68, Torres Bellas, Santo Domingo y Parque Mayor) presentan ratios **inferiores a una plaza por vivienda**, reflejando la escasez de garajes en edificación antigua y una presión elevada sobre el aparcamiento en viario.

Partiendo del inventario de **aparcamiento privado** elaborado, éste se cruza con la capa de datos vectoriales georreferenciados de **construcciones**, que contiene el número de viviendas de cada una. Con ello, se estima a continuación el número de plazas de aparcamiento privado por número de viviendas, tanto por construcción con viviendas como por barrios de manera agregada.

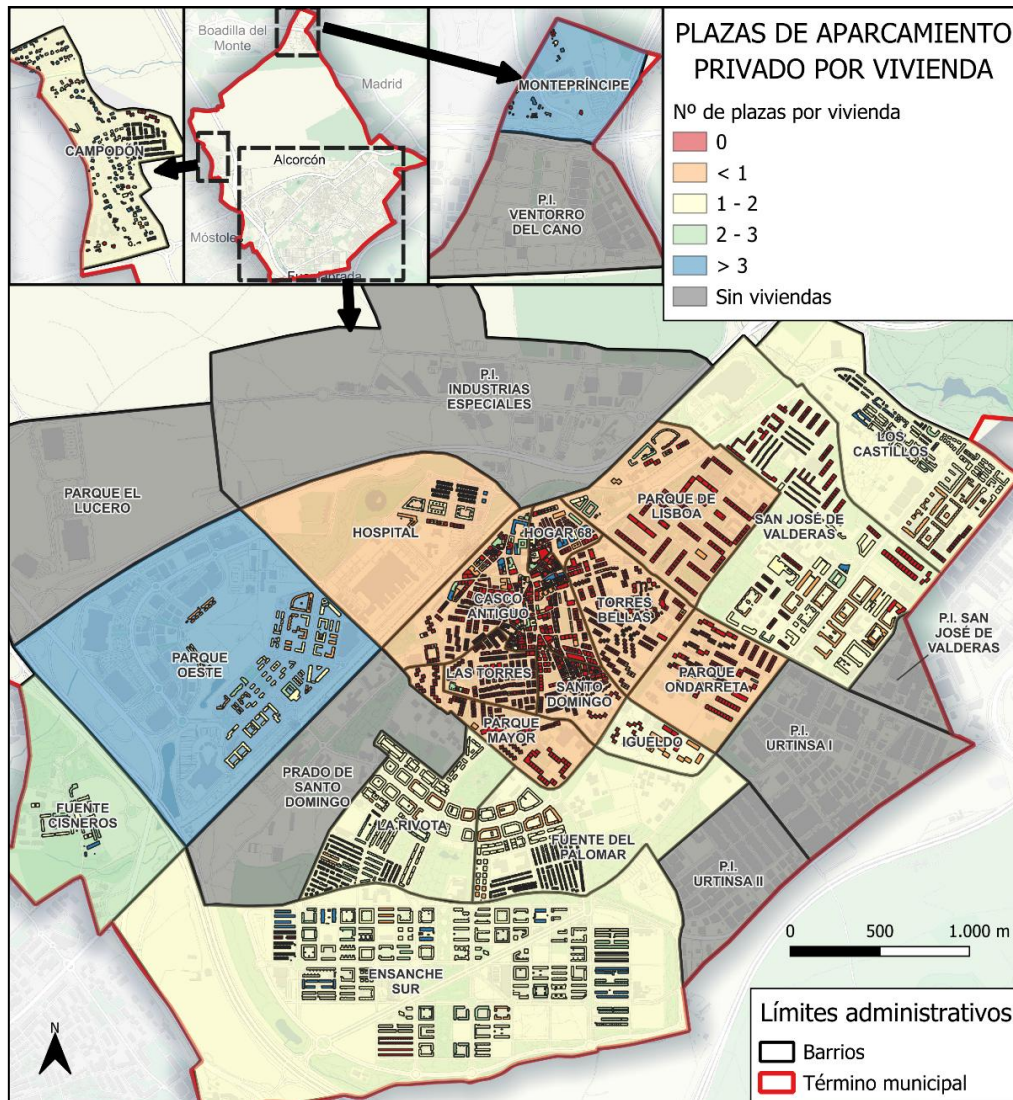


Ilustración 96. Plazas de aparcamiento privado por vivienda en Alcorcón (estimación por construcción con viviendas y agregación por barrios). Elaborado con datos de la Dirección General del Catastro.

Se observa cómo los barrios del centro del casco urbano son los que cuentan con un menor número de plazas de aparcamiento privado por vivienda, no teniendo la mayoría de las edificaciones superficie destinada al aparcamiento. Destaca el núcleo más central, es decir, los barrios de Casco Antiguo, Hogar 68, Torres Bellas, Las Torres, Santo Domingo y Parque Mayor, con menos de una plaza por vivienda; tampoco cuentan con una plaza por vivienda los barrios de Parque Ondarreta, Hospital y Parque de Lisboa.

Atendiendo al detalle por construcciones, se puede determinar cómo en algunos barrios con una o dos plazas por vivienda se concentran algunas zonas con viviendas que no disponen de plazas de aparcamiento. Esto ocurre en Igueldo y al norte de San José de Valderas.



8.1.3 Oferta foránea de aparcamiento y PMR

Durante el período diurno, la población no residente o foránea, puede utilizar la siguiente oferta de estacionamiento:

- **Plazas no reguladas en calle:** existen aproximadamente 20.000 plazas de aparcamiento no reguladas en calzada que la población foránea comparte con la residente. Tomando como referencia una rotación de 2,5 veh/plaza y día, la capacidad de estas plazas es de 50.000 vehículos por día.
- **Plazas reguladas (ORA):** en Alcorcón no existen ámbitos de aparcamiento regulado en superficie. Esto genera tensiones en barrios de elevada atracción de tráfico como el centro urbano y las áreas comerciales.
- Aparcamientos de **concesión administrativa** y de promoción pública (EMGIASA): según el PMUS de 2015, se contabilizaron 37 aparcamientos en concesión administrativa con un recuento total de 11.025 plazas, mientras que EMGIASA proporcionaba un total de 11.051 plazas y, concretamente en las actuaciones en Ensanche Sur, unas 9.319.
- **Plazas de motocicletas y ciclomotores:** Existen alrededor de 5 aparcamientos exclusivos para este tipo de vehículos, encontrándose normalmente cerca de centros atractores de viaje. Este es el caso del aparcamiento en la calle Alfredo Nobel, frente al Centro Unificado de Seguridad y las plazas que hay habilitadas en la calle Budapest, frente al Hospital.
- **Plazas reguladas para personas con movilidad reducida (PMR):** La reserva de plazas de aparcamiento para personas con movilidad reducida permite garantizar el acceso a los principales equipamientos y centros de actividad de la ciudad.

Acorde a la Orden TMA/851/2021, se estipula que, para garantizar la accesibilidad universal, como mínimo una de cada cuarenta plazas o fracción, independientemente de las plazas destinadas a residencia o lugares de trabajo, será destinada a usuarios PMR. A pesar de que la cifra que ha aumentado en los últimos años, pero aún insuficiente para alcanzar la ratio establecida en la **Orden TMA/851/2021** (1 plaza PMR por cada 40 plazas). Además, su señalización y accesibilidad no son homogéneas: algunas carecen de anchura suficiente o de rebajes de acera adecuados, obligando a circular por la calzada para alcanzar un paso accesible.

Por ello, se han realizado distintas actuaciones en plazas específicas durante los últimos años para, además de aumentar la cobertura, mejorar la accesibilidad. En el primer trimestre de 2025, se inició por parte del Ayuntamiento un plan de adecuación y mejora de las plazas PMR, registrándose la siguiente evolución:



Tabla 13. Evolución de las plazas PMR en Alcorcón y su adaptación. Fuente: Ayuntamiento de Alcorcón

 Ayuntamiento de Alcorcón Concejalía de Transición Ecológica, Movilidad, Educación y Medio Ambiente					
	Existentes	Sin adaptar	Dimensionadas	Adaptadas	
01/09/2024	519	420	62	37	7,13 %
30/09/2025	585	384	63	138	23,59 %
	+ 66	- 51	- 2	+ 119	+ 19,54 %

El análisis de las **reservas** de estacionamiento para Personas con Movilidad Reducida (**PMR**) en **Alcorcón a septiembre de 2025** refleja avances significativos en la adaptación del espacio urbano, aunque todavía persisten desigualdades en la distribución y adecuación de las plazas. Con un total de **497 reservas y 585 plazas**. Con respecto al PMUS de 2015, ha habido un incremento de más de 150 plazas.

Del registro, sólo el **27%** están plenamente **adaptadas**, se observa que existe margen de mejora en términos de accesibilidad universal. Otro aspecto destacable es la existencia de plazas sin adaptar y dimensionadas de manera insuficiente, que representan un **23% de la dotación total**, lo que sugiere que parte de la oferta actual no satisface plenamente los criterios normativos de accesibilidad.

La distribución territorial, que se muestra en la siguiente tabla, evidencia que algunos barrios cuentan con una **cobertura alta** (Ensanche Sur con un 80% de plazas adaptadas, Parque Oeste con un 71% o Hospital con un 71%). Esto se debe a que el barrio Ensanche Sur es de urbanización reciente en comparación con otras zonas urbanas más consolidadas. El barrio del Hospital, por su naturaleza, tiene también bastante buena adaptación y cobertura, mientras que el Parque Oeste, al ser una zona principalmente comercial, también posee una red asentada de plazas PMR.

Otros barrios presentan **déficits notables** (Igueldo con 7%, Los Castillos con 4% o Casco Antiguo con un 56%, pese a su importancia como zona céntrica). Destacan de forma negativa los polígonos industriales, tales como San José de Valderas o el barrio de Campodón, que carecen de plazas para personas con movilidad reducida hasta la fecha. Estos desequilibrios indican la necesidad de planificar una estrategia de homogeneización para que todos los barrios garanticen un mínimo estándar de accesibilidad.



Tabla 14. Reservas y plazas de PMR en Alcorcón y su grado de adaptación. Fuente: Ayuntamiento de Alcorcón

Barrio	Existentes		Sin adaptar		Dimensionadas		Adaptadas		% Adaptadas
	Reservas	Plazas	Reservas	Plazas	Reservas	Plazas	Reservas	Plazas	
Campodón	0	0							
Casco Antiguo	63	66	23	25	4	4	36	37	56%
Ensanche Sur	9	20	4	4	5	16			80%
Fuente Cisneros	4	5	2	3	2	2			40%
Fuente del Palomar	14	17	12	15	2	2			12%
Hogar	68	10	10	8	8	2	2		20%
Hospital	12	24	5	5	2	2	5	17	71%
Igueldo	13	14	10	10	2	3	1	1	7%
La Rivota	20	20	14	14	6	6			30%
Las Torres	22	22	11	11	2	2	9	9	41%
Los Castillos	19	25	17	22	1	2	1	1	4%
Montepríncipe	0	0							
P.I. Industrias Especiales	1	1	1	1					
P.I. San José de Valderas	0	0							
P.I. Urtinsa I	4	10	4	10					
P.I. Urtinsa II	3	4	1	2	2	2			
P.I. Ventorro del Cano	4	4	4	4					
Parque de Lisboa	55	61	42	47	6	6	7	8	13%
P.I. El Lucero	16	16	4	4	12	12			
Parque Mayor	29	35	21	22	4	4	4	9	26%
Parque Oeste	7	7	2	2	5	5			71%
Parque Ondarreta	35	35	29	29	3	3	3	3	9%
Prado de Santo Domingo	12	23	8	14	1	3	3	6	26%
San José de Valderas	77	89	57	63	10	13	10	13	15%
Santo Domingo	15	16	7	7	2	3	6	6	38%
Torres Bellas	53	61	47	47	1	1	5	13	21%
TOTAL	497	585	333	369	52	60	112	156	27%

- **Aparcamiento subterráneo del Ayuntamiento:** el aparcamiento subterráneo cuenta con dos plantas: la primera tiene una capacidad de 86 vehículos y 96 la segunda. Entre ellas, hay disponibles plazas reservadas para empleados y plazas PMR.
- **Aparcamientos en centros comerciales y equipamientos:** destacan las bolsas de aparcamiento de Parque Oeste, Tres Aguas y San José de Valderas (Hipercor), junto con las de Hospital de Alcorcón y Campus de la URJC. Son nodos con alta capacidad y rotación, fundamentales para la movilidad metropolitana. Sus respectivas plazas son:

Aparcamiento en Tres Aguas:

- Plazas clientes superficie: 1.616
- Plazas clientes subterráneo: 1.680



Aparcamiento en parque Oeste:

- Plazas clientes superficie: 1.756
- Plazas clientes subterráneo: 2.204
- Plazas aparcamiento empleados: 110
- Plazas aparcamiento totales: 4.070

Hipercor:

- Plazas clientes totales: más de 1.000

Hospital:

- Plazas de pago: 1.123
- PMR gratuitas: 140

Campus URJC Alcorcón:

- Plazas totales: alrededor de 600

8.1.4 Aparcamientos disuasorios

Aparcamientos disuasorios en estaciones de Cercanías

Los aparcamientos disuasorios que están situados al lado de las estaciones de Cercanías RENFE disponen de 1.177 plazas distribuidos en:

- **Alcorcón Central:** 401 plazas
- **Las Retamas:** 480 plazas
- **San José de Valderas:** 296 plazas

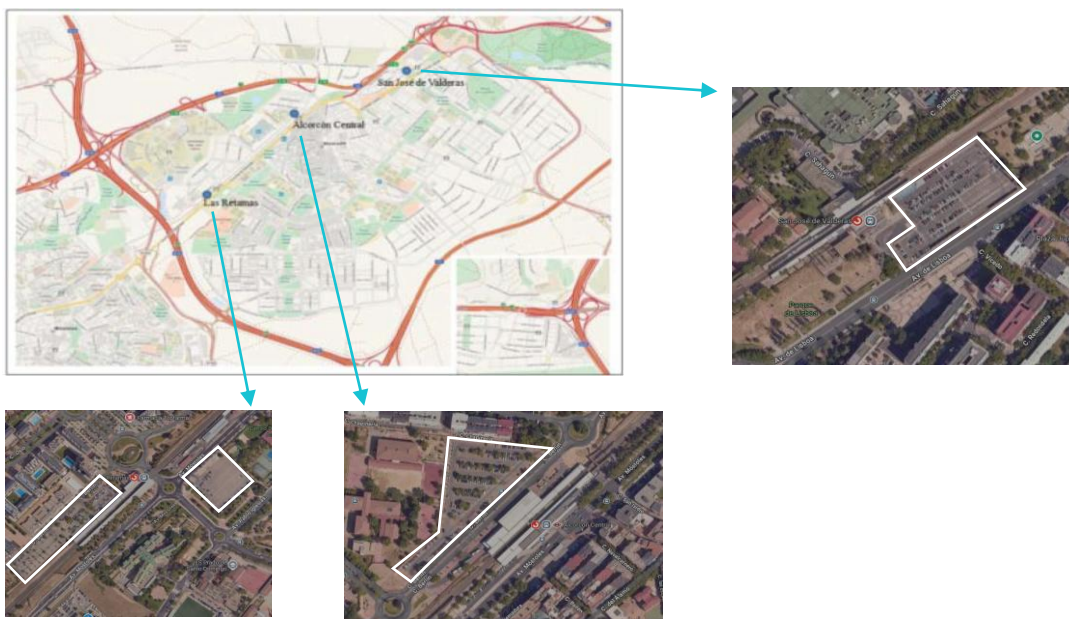


Ilustración 97. Ubicación de los aparcamientos disuasorios. Fuente: PMUS 2015



Aparcamiento disuasorio de Parque de Lisboa

A finales de 2024 se inauguró el aparcamiento disuasorio de **Parque de Lisboa**, en el ámbito de la calle Jabonería, junto a la estación de Metro homónima. La actuación forma parte de una estrategia municipal de fomento de la intermodalidad y de recuperación de espacios urbanos, financiada parcialmente con fondos europeos NextGenerationEU.

El nuevo aparcamiento dispone de una **superficie de 2.575 m²** y un total de **78 plazas de estacionamiento**, de las cuales **8 están reservadas para personas con movilidad reducida**. Su localización, a menos de 100 metros de la estación de Metro, le confiere un papel estratégico en la captación de viajes en vehículo privado para su continuación en transporte público.

La intervención no se limitó a la creación del aparcamiento, sino que incluyó una completa reordenación del entorno urbano: se han generado **espacios verdes, zonas ajardinadas y 21 nuevos árboles**, así como áreas de **juegos infantiles inclusivos**, instalaciones de **calistenia**, espacios de ejercicio para mayores y una pista multifuncional de 420 m². De este modo, la operación integra movilidad, urbanismo y espacio público en un mismo proyecto, aumentando la calidad ambiental y la cohesión social del barrio.

Desde la perspectiva de la movilidad, este nuevo desarrollo supone un **refuerzo a la intermodalidad**, al ofrecer un punto de transferencia entre el vehículo privado y la red de metro. Además, al estar ubicado en una zona de alta densidad residencial y, con las acciones de rediseño tomadas, es una **mejora de accesibilidad peatonal y ciclista**.



Ilustración 98. Plano del desarrollo del aparcamiento disuasorio de Parque Lisboa



8.1.5 Puntos de recarga de vehículos eléctrico

El casco urbano de Alcorcón cuenta actualmente con unos 173 puntos de recarga de vehículos eléctricos repartidos en 46 ubicaciones. Todos ellos son de titularidad privada, aunque un 75% son de uso libre por los usuarios; el otro 25% son plazas de uso privativo, exclusivo para clientes y trabajadores de determinados comercios (hoteles, comercios, etc).

Tabla 15. Puntos de recarga de vehículos eléctricos en Alcorcón

Ubicación y uso	Tipo de carga			
	Semi-rápida	Rápida	Ultra-rápida	Alta Potencia (HPC)
Establecimiento	7	47	11	0
Libre	3	34	2	0
Privativo clientes	4	13	9	0
Gasolinera	0	7	0	10
Libre	0	7	0	10
Grandes superficies comerciales	17	26	4	10
Libre	13	17	0	10
Privativo clientes	4	9	4	0
Total	26	108	19	20

El **62%** de los puntos de recarga cuentan con un tipo de **carga rápida**, teniendo la mayoría una potencia de **22 kW** (también hay un notable número de puntos de 50 kW). Un **11%** corresponden a puntos de **carga ultra-rápida**, de entre **60 kW y 100 kW**. Un **15%** son de carga **semi-rápida** (7,4 y 11 kW), y un 12% de alta potencia (más de 150 kW). No hay puntos de carga eléctrica lentos, puesto que estos son predominantemente de uso residencial/doméstico.

La **amplia mayoría** de los puntos de recarga tienen un conector IEC 62196 **Tipo 2** (51%), comúnmente conocido como Mennekes, así como el conector **estándar europeo CCS** (*combo charging system*; 46%). Otros conectores que se pueden encontrar de manera muy testimonial son los conectores CHAdeMO (uso en declive) y GB/T (estándar empleado en China).

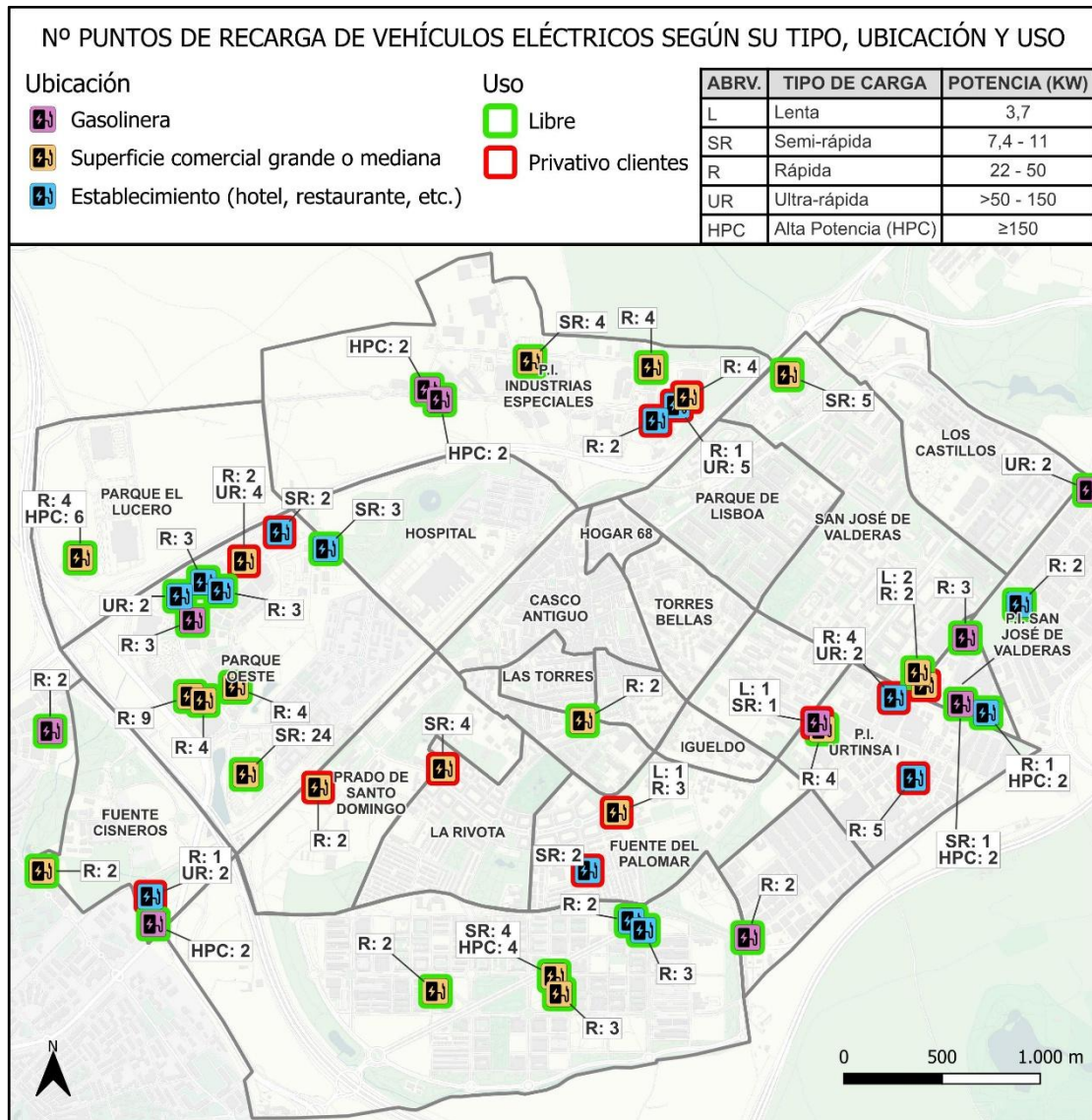


Ilustración 99. Ubicación de los puntos de recarga de vehículos eléctricos en Alcorcón

8.1.6 Carga y descarga para la distribución urbana de mercancías (DUM)

La distribución urbana de mercancías (DUM) desempeña un papel estratégico y esencial para mantener el tejido económico y empresarial de cualquier entorno urbano o territorial. Dentro de este proceso, el reparto de última milla constituye una de las fases más críticas y costosas de la cadena logística. Por ello, la optimización de estas operaciones resulta fundamental para mejorar su eficiencia, reduciendo al mismo tiempo los impactos negativos sobre el resto de los usuarios y agentes urbanos.

La DUM implica la participación de múltiples actores, tanto públicos como privados, que pueden clasificarse en dos grandes grupos:

- Agentes directos, vinculados a la cadena de suministro, como los clientes (demanda), proveedores (oferta) y operadores de transporte (distribución).
- Agentes indirectos, como la administración pública, los residentes y los turistas, que, si bien no intervienen directamente en la logística, se ven afectados por su funcionamiento.



La interacción entre estos agentes genera una elevada complejidad a la hora de implementar soluciones sostenibles, ya que cada uno posee intereses distintos y, en muchos casos, contrapuestos.

En el municipio de Alcorcón, como ocurre en la mayoría de las ciudades, la DUM no recibe aún la atención necesaria, presentando diversas disfuncionalidades entre las que destacan:

- Incremento en la frecuencia de reparto debido a estrategias *just in time*.
- Existencia de múltiples cadenas de suministro que abastecen a un mismo establecimiento.
- Concentración de los horarios de entrega en las primeras horas de la mañana.
- Alta dispersión de establecimientos (restaurantes, tiendas de proximidad, almacenes, centros comerciales, supermercados, etc.), lo que incrementa las operaciones de carga y descarga y las distancias recorridas.
- Insuficiencia de plazas de carga y descarga en horas punta, estacionamientos indebidos y cobertura limitada.
- Dificultad para identificar y monitorizar los vehículos implicados en la distribución.
- Aumento del reparto a domicilio.
- Generación de externalidades negativas, como congestión del tráfico, contaminación (vehículos antiguos), ocupación indebida de aceras y carriles de circulación.

Las operaciones de distribución parten, en su mayoría, de centros logísticos y naves industriales ubicadas en las periferias o en municipios cercanos o instalaciones estratégicas como el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

Las principales zonas de destino son aquellas con mayor actividad comercial, en este caso la zona centro de Alcorcón, donde se incluyen los barrios de Casco Histórico, Santo Domingo, Torres Bellas, Las Torres, Parque Mayor y Hogar 68, así como las principales áreas urbanas que rodean el centro del municipio.

Con el fin de analizar la adecuación de la infraestructura de carga y descarga, se ha elaborado un inventario de plazas disponibles en todo el municipio. En total, se han contabilizado 162 plazas, además se incluye una amplia zona peatonal que transcurre a lo largo de la Calle Mayor y calles aledañas donde, según la ordenanza vigente, está permitida la entrada de Carga y Descarga sin plazas delimitadas. Estas plazas se concentran principalmente en las áreas de mayor densidad urbana.

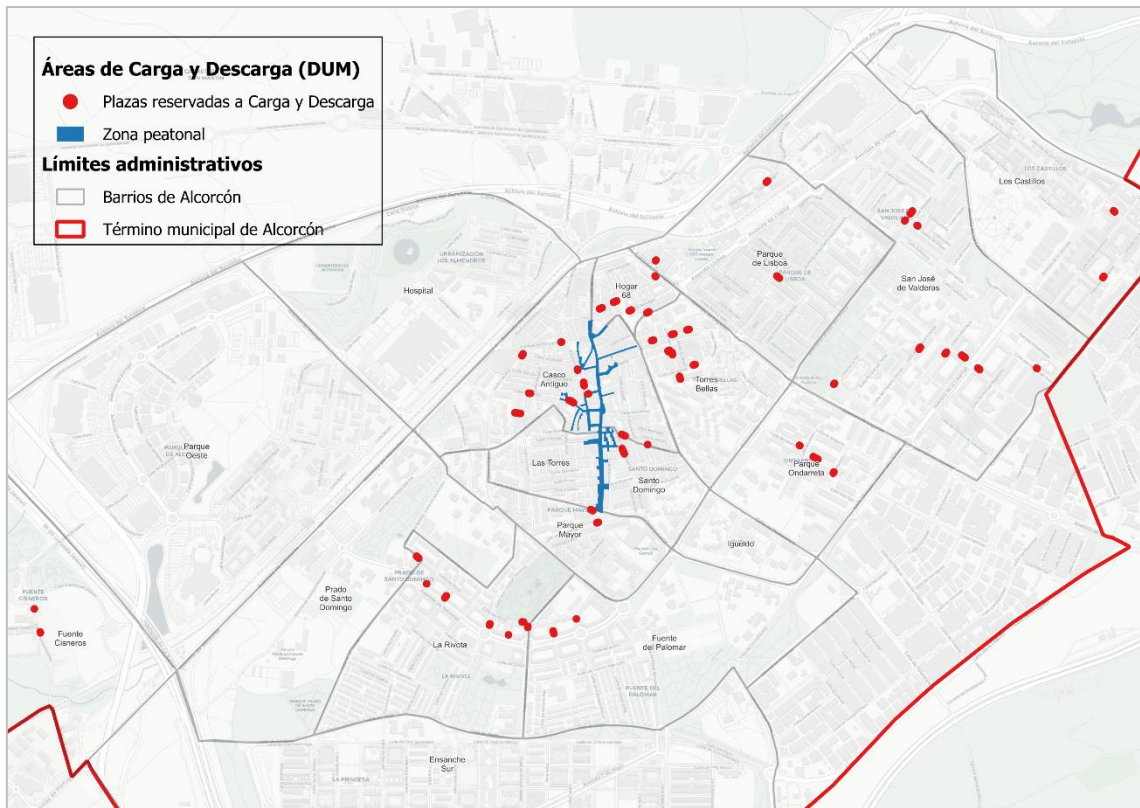


Ilustración 100. Principales áreas de carga y descarga en el casco urbano de Alcorcón.

Cobertura de las zonas de carga y descarga

El sector de la distribución de mercancías se caracteriza por realización de entregas a destajo, lo cual implica que requieren que sus desplazamientos sean puerta a puerta para minimizar tiempos de entrega y optimizar las rutas de reparto. Por ello, las zonas de carga y descarga tienen un área de acción muy reducido, inferior a los 50 metros de distancia.

Si se realiza el análisis de cobertura para las zonas de C/D habilitadas, la representación de los negocios con mayor volumen de entregas semanales (comercios, hostelería y oficinas), se observa en la siguiente ilustración como la amplia mayoría de estos no están cubiertos debidamente. A nivel municipal tan solo un 12,13 % de los establecimientos tiene la cobertura apropiada por esta infraestructura.

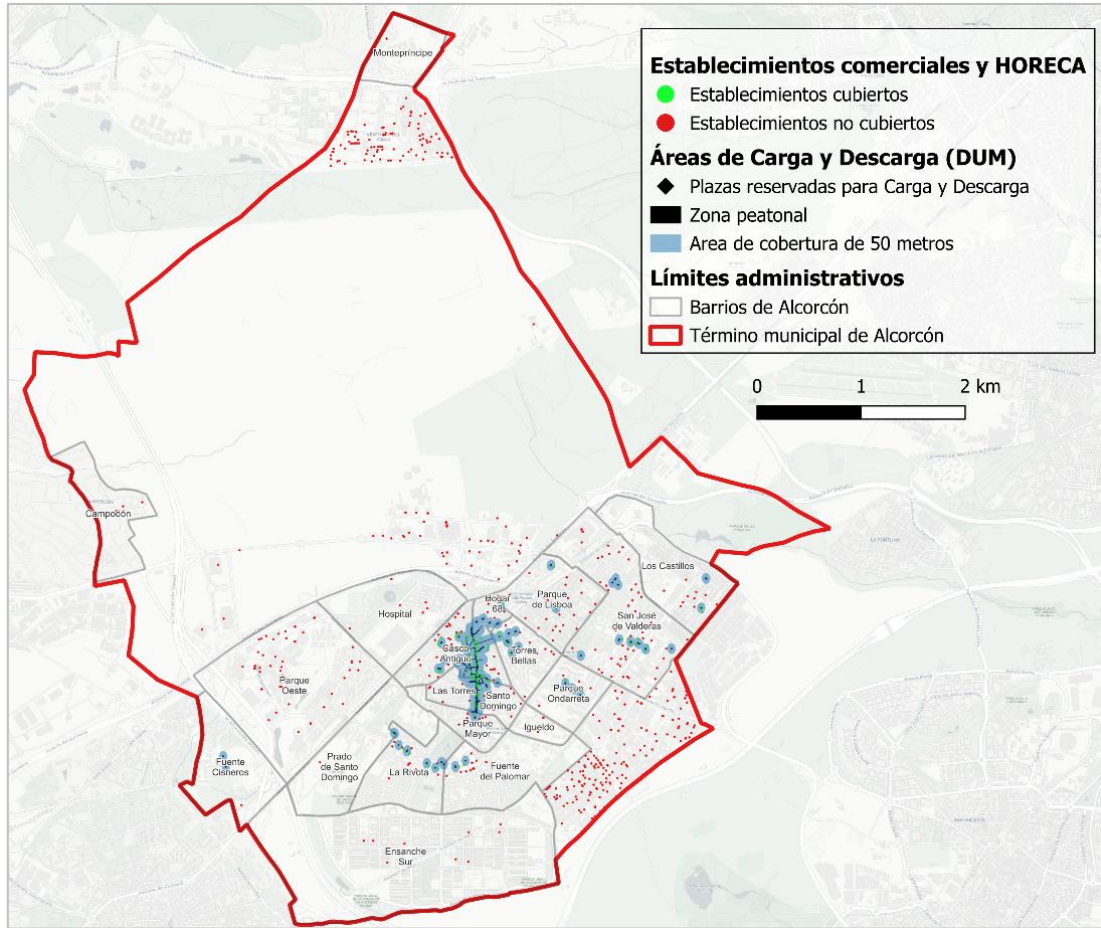


Ilustración 101. Principales áreas de carga y descarga en el casco urbano de Alcorcón.

De este 12,13% de comercios y establecimientos HORECA, este último apenas alcanza el 26% del total de establecimientos comerciales y HORECA cubiertos.

Asimismo, la distribución territorial de estos comercios cubiertos refleja una clara concentración en el Casco Antiguo, que aglutina el 57% del total, seguido por Santo Domingo con un 16%, y Torres Bellas con un 7%. El resto de las zonas, San José de Valderas, Las Torres, La Rivota, Parque de Lisboa y otras áreas menores, presentan una representación significativamente menor, con porcentajes que no superan el 6% en la mayoría de los casos.

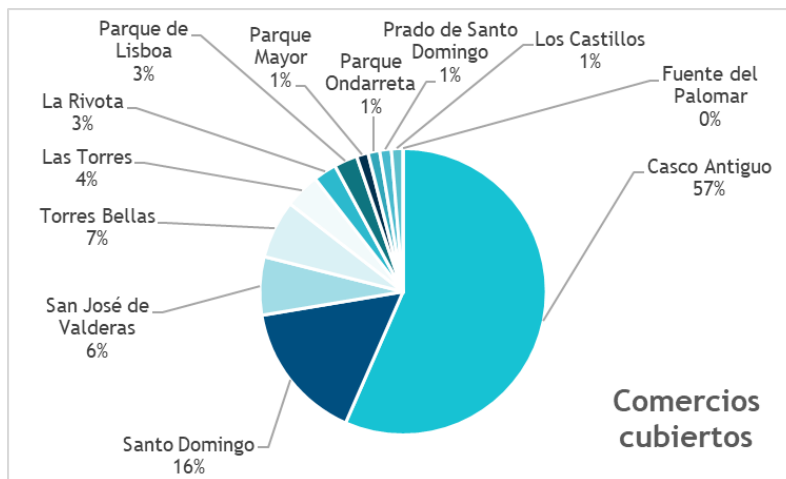


Ilustración 102. Distribución por barrios de los comercios cubiertos por zonas de carga y descarga.



Por otro lado, en el caso de los establecimientos HORECA (hoteles, restaurantes y cafeterías), se observa una distribución igualmente concentrada, aunque con matices respecto al conjunto total de comercios. El Casco Antiguo vuelve a destacar como la zona con mayor presencia, reuniendo el 41% de los establecimientos HORECA cubiertos del municipio. Le sigue La Rivota, con un 11%, y las áreas de Santo Domingo y San José de Valderas, ambas con un 8%.

Zonas como Las Torres, Parque de Lisboa, Parque Ondarreta y Fuente del Palomar mantienen una representación similar, cada una con alrededor del 7% de los locales HORECA. En contraste, sectores como Torres Bellas, Parque Mayor y Prado de Santo Domingo presentan una participación nula (0%), lo que evidencia una concentración de la actividad hostelera en áreas muy concretas del municipio.

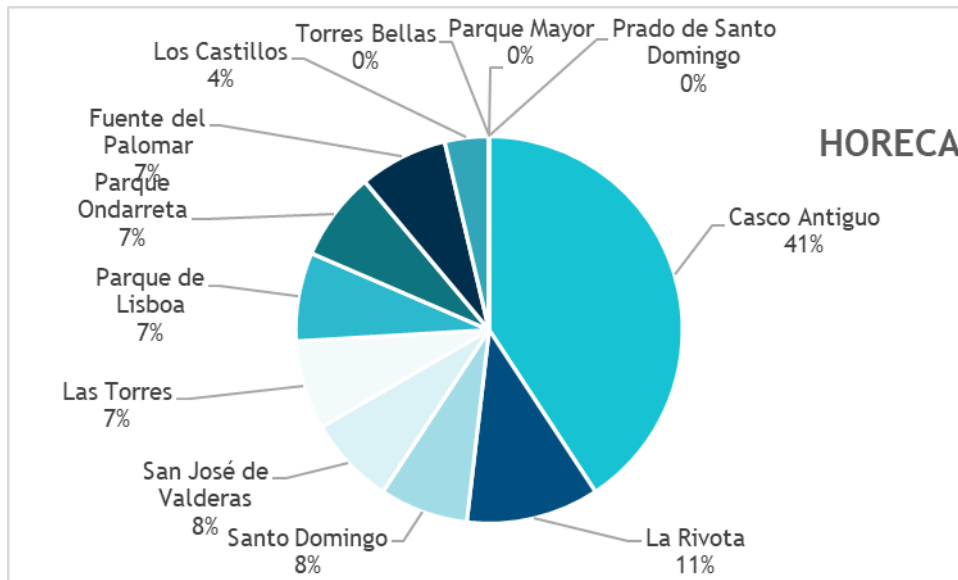


Ilustración 103. Distribución por barrios de los establecimientos HORECA cubiertos por zonas de carga y descarga.

Esta concentración pone de manifiesto la necesidad de equilibrar la cobertura comercial y HORECA en el territorio, impulsando estrategias que fomenten la actividad en los barrios con menor presencia de establecimientos. Dichas acciones podrían incluir incentivos al emprendimiento local, mejoras en la accesibilidad o campañas de promoción dirigidas a dinamizar las zonas periféricas.

8.2 La demanda de aparcamiento

Para establecer la relación entre la demanda real y la oferta de aparcamiento disponible se han realizado análisis en base a la tasa de motorización del municipio, así como la realización del inventario de ocupación en periodo diurno y nocturno.

8.2.1 Déficit infraestructural de aparcamiento

Garantizar un número suficiente de plazas de aparcamiento para residentes no debe ir en detrimento del espacio dedicado al peatón y al resto de funciones urbanas, sino que debe promoverse la dotación de infraestructura adecuada fuera de calzada.

Al igual que en la mayoría de las ciudades, el vehículo privado goza de la mayor parte de la proporción del espacio viario, parte de ella destinada al estacionamiento de vehículos. No obstante, existen numerosas zonas donde encontrar una plaza de aparcamiento puede ser un problema,



especialmente para residentes. Estos problemas se dan especialmente en zonas residenciales de alta densidad, como puede ser el barrio del **Casco Antiguo**, así como en otras zonas centrales del municipio como **Parque Ondarreta, Torres Bellas o Santo Domingo**.

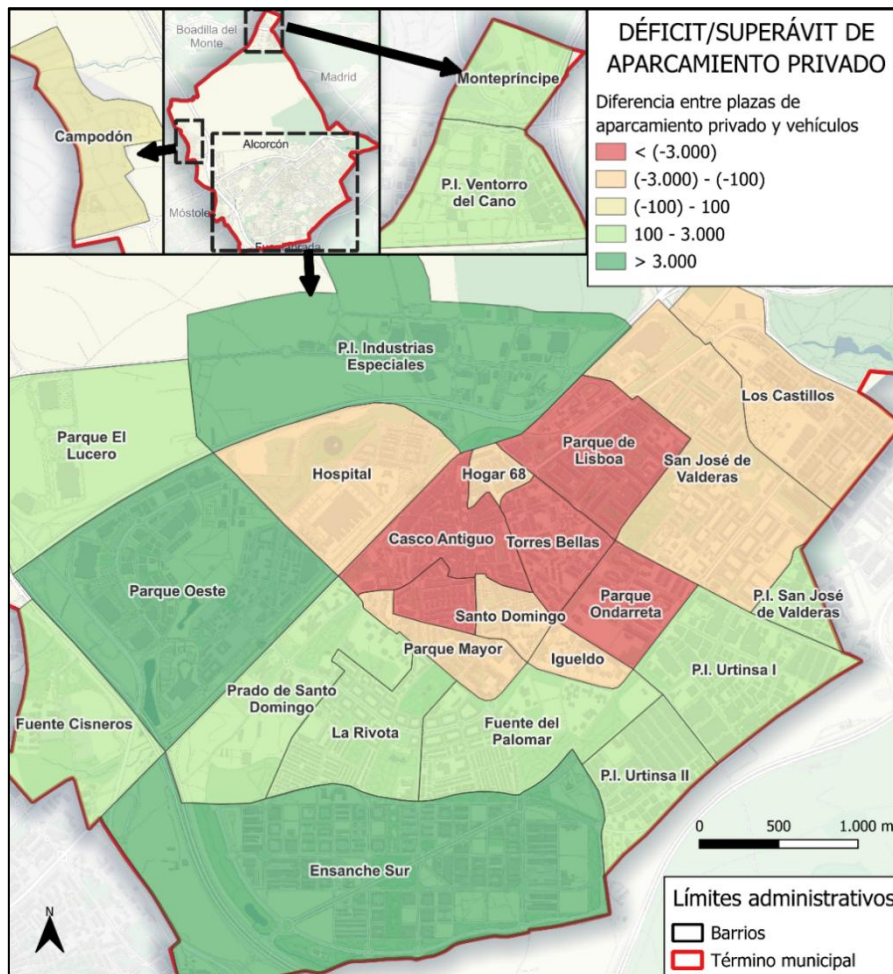


Ilustración 104. Oferta-demanda de aparcamiento privado por barrios

Esta problemática puede suponer un **hándicap** para **promover** un urbanismo que compense los actuales déficits funcionales del viario. Identificar aquellas zonas con mayor presión sobre la calzada permite identificar los barrios en los que será necesario paliar el déficit mediante la **construcción de aparcamientos para uso residencial**. De este modo se podrá compensar la pérdida de plazas que conlleva la recuperación del espacio público para las personas.

8.2.2 Aforos de aparcamientos disuasorios de Cercanías

Con la finalidad de comparar los datos de los aparcamientos disuasorios de Cercanías, se ha realizado un trabajo de campo en el que se ha hecho un recuento de las plazas ocupadas en cada una de las tres estaciones. Las mediciones se han realizado a las **8:00, 12:00, 16:00 y 20:00**, para dibujar la tendencia de huecos disponibles a lo largo de un **día laborable** cualquiera **entre semana**.

En términos generales, se observa una **alta presión de demanda en las primeras horas de la mañana**, coincidiendo con los desplazamientos de carácter residencia-trabajo y residencia-estudio, seguida de una progresiva liberación de plazas a lo largo de la jornada, hasta alcanzar niveles de ocupación moderados o bajos en la franja de tarde-noche.



Tabla 16. Plazas ocupadas de los diferentes aparcamientos disuasorios. Fuente: trabajo de campo propio

Plazas ocupadas	Aparcamientos disuasorios		
	Las Retamas	Alcorcón Central	San José de Valderas
8:00	664	254	226
12:00	655	267	177
16:00	536	254	188
20:00	243	193	125
Plazas totales	740	267	246

- Alcorcón Central** destaca por ser el aparcamiento con mayor saturación. A las 12:00 horas alcanza el **100% de ocupación**, manteniéndose durante prácticamente toda la jornada laboral por encima del **95%**, lo que pone de manifiesto una situación estructural de **sobredemanda** que condiciona su funcionalidad como nodo intermodal.



Ilustración 105. Aparcamiento disuasorio de Alcorcón Central a las 8:00. Fuente: elaboración propia.

- Las Retamas** presenta también **altos niveles de utilización en hora punta de la mañana** (89,7% a las 8:00), si bien a lo largo del día libera un mayor número de plazas, hasta llegar al **32,8% de ocupación a las 20:00 horas**. Esta circunstancia revela un carácter más flexible de uso, con un mayor potencial de absorción en horas valle.



Ilustración 106. Aparcamiento disuasorio de Las Retamas sur (izquierda) y norte (derecha) a las 8:00. Fuente: elaboración propia



- **San José de Valderas**, por su parte, muestra un comportamiento intermedio, con una ocupación elevada en primera hora (**91,9% a las 8:00**), un descenso acusado al mediodía (**72%**) y valores moderados al cierre de la jornada (**50,8% a las 20:00**).



Ilustración 107. Aparcamiento disuasorio de San José de Valderas a las 8:00. Fuente: elaboración propia.

Una de las principales observaciones que se han hecho en todos los aparcamientos es que de **8:00 a 12:00** de la mañana ocurren un gran número de **indisciplinas** debido a la **falta de plazas**, especialmente en Las Retamas. También a nivel general, las **plazas** se van **liberando** a medida que **transcurre el día**, lo que también disminuye el aparcamiento inadecuado. Sin embargo, a las **20:00** sigue habiendo una **notable ocupación** y no llega a bajar del 50% en Alcorcón Central o en José de Valderas.

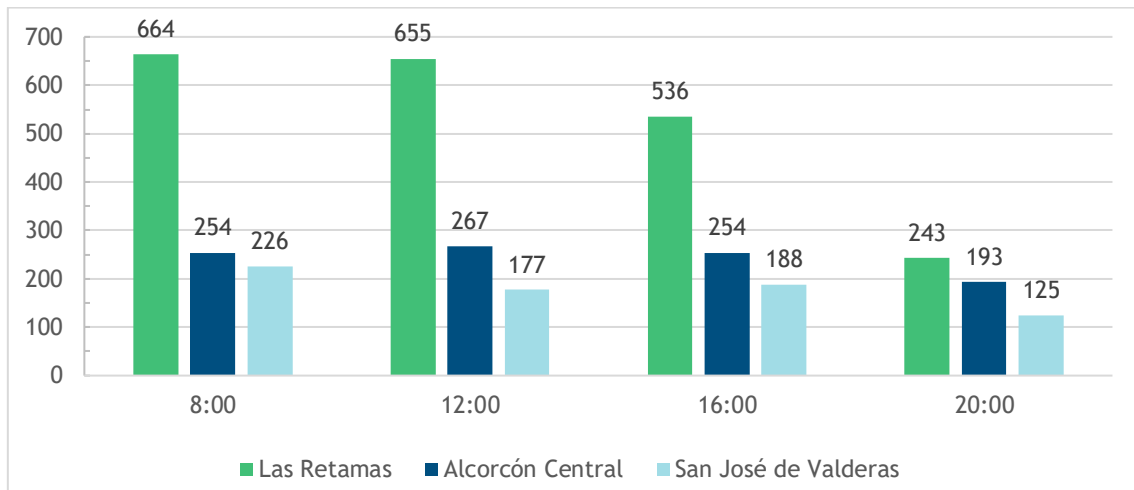


Ilustración 108. Evolución de las plazas ocupadas a lo largo de un día laborable tipo. Fuente: trabajo de campo.

Este diagnóstico confirma que los aparcamientos disuasorios cumplen de manera efectiva su papel como **infraestructura de apoyo al transporte público**, especialmente vinculados a los accesos a estaciones de Cercanías y Metro. No obstante, la saturación en Alcorcón Central y la infratilización relativa en franjas horarias de Las Retamas y San José de Valderas plantean la necesidad de **medidas de gestión de la demanda**.



8.2.3 Déficit / superávit de aparcamiento total en Alcorcón

El balance global entre la oferta total de plazas de aparcamiento (públicas y privadas) y el número de vehículos censados por barrio permite identificar los desequilibrios territoriales en la disponibilidad de estacionamiento en Alcorcón. A partir de los datos catastrales y del censo municipal de vehículos, se estiman un total de **129.586 plazas disponibles frente a 118.237 vehículos censados**, lo que sugiere una **tasa de cobertura media municipal del 1,10 vehículo por plaza**. Sin embargo, la distribución espacial de esta oferta es altamente heterogénea, con fuertes contrastes entre los barrios centrales consolidados y los nuevos desarrollos periféricos.

La siguiente tabla resume los valores obtenidos de déficit o superávit por barrio, considerando la suma de plazas en calzada, en superficies de acceso público y en propiedad privada.

Tabla 17. Déficit / superávit de aparcamiento total en Alcorcón por barrios.

Barrio	Plazas de aparcamiento			Número de vehículos censados	Déficit/ superávit de aparcamiento total
	Público		Privado		
	Calzada	Superficie	En propiedad privada (catastro)		
Casco Antiguo	1149	258	6588	7995	-4705
Torres Bellas	1287	441	2884	4612	-3586
Parque de Lisboa	1768	0	4503	6271	-3010
Las Torres	665	0	1629	2294	-2560
Santo Domingo	484	97	1090	1671	-2043
Parque Mayor	647	187	2456	3290	-1989
Parque Ondarreta	1310	83	3083	4476	-1681
Hogar 68	233	0	1441	1674	-978
Igueldo	501	105	1647	2253	119
Campodón	134	60	655	849	121
Montepríncipe	0	0	500	500	479
Fuente Cisneros	313	110	2355	2778	1119
Los Castillos	1254	333	4342	5929	1299
Prado de Santo Domingo	670	426	427	1523	0
Hospital	1065	1524	806	3395	1554
Fuente del Palomar	1146	577	4130	5853	3400
San José de Valderas	2883	415	13129	16427	13847
La Rivota	1257	43	5998	7298	4715
Ensanche Sur	4267	250	13917	18434	10114
Parque Oeste	1633	5218	12103	18954	4639

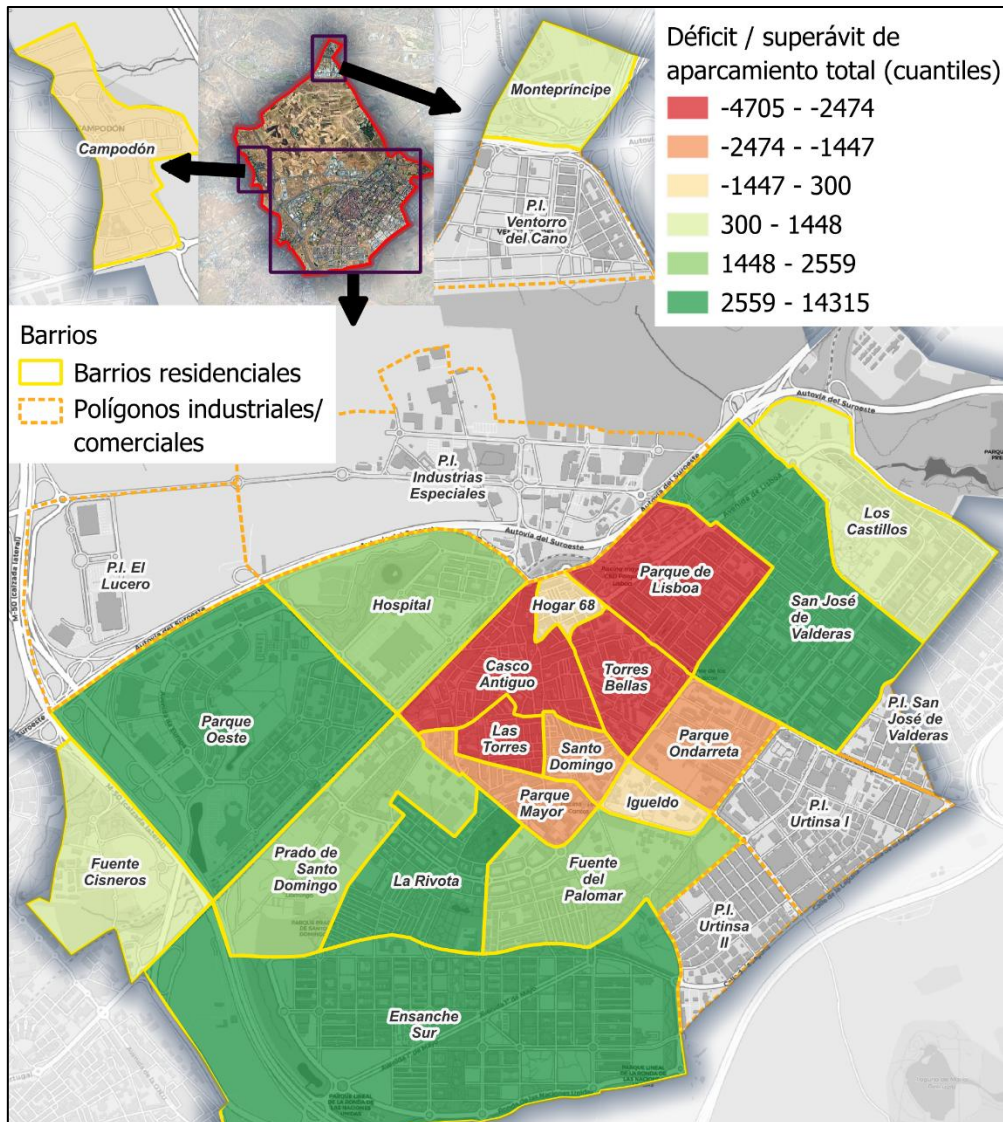


Ilustración 109. Déficit / superávit de aparcamiento total en Alcorcón por barrios.

Los resultados evidencian una clara **dualidad funcional** en el municipio:

- Por un lado, los **barrios centrales y de primera corona (Casco Antiguo, Torres Bellas, Parque de Lisboa, Las Torres, Santo Domingo, Parque Mayor, Parque Ondarreta y Hogar 68)** presentan **déficits estructurales de aparcamiento**, con valores que oscilan entre **-4.700 y -1.000 plazas**. Estos déficits derivan de la alta densidad edificatoria, la escasez de espacios libres en superficie y la baja dotación de garajes privados en edificaciones antiguas. En estos ámbitos, la elevada motorización residencial y la coexistencia de usos comerciales generan una presión sostenida sobre la cazada, traduciéndose en elevados niveles de ocupación, estacionamientos en doble fila y pérdida de capacidad funcional de la red viaria.

El **Casco Antiguo** constituye el caso más crítico, con un déficit de **-4.705 plazas**, seguido de **Torres Bellas (-3.586)** y **Parque de Lisboa (-3.010)**. Estos resultados confirman la necesidad de políticas de gestión activa del estacionamiento y de ampliación de la oferta estructurada en aparcamientos subterráneos de residentes o aparcamientos disuasorios periféricos vinculados al transporte público.



- En contraste, los **barrios de reciente urbanización (Ensanche Sur, La Rivota, San José de Valderas, Fuente del Palomar y Parque Oeste)** presentan **superávits significativos**, con coberturas que exceden ampliamente la demanda potencial. Destacan especialmente **Parque Oeste (+14.315 plazas)** y **Ensanche Sur (+8.320 plazas)**, donde la configuración urbanística de baja densidad y la elevada dotación de garajes en origen generan una capacidad sobredimensionada. Estos superávits reflejan un modelo urbano dependiente del vehículo privado y ofrecen, a su vez, una oportunidad para optimizar el uso del espacio disponible mediante estrategias de gestión compartida o reconversión de parte del viario al uso peatonal o ciclista.

Entre ambos extremos se sitúan los **barrios de equilibrio relativo** (Igueldo, Campodón, Montepíncipe, Fuente Cisneros, Los Castillos, Prado de Santo Domingo y Hospital), con **balances próximos a cero o ligeramente positivos**. En estos casos, la oferta de aparcamiento resulta suficiente para atender la demanda residencial, aunque la presencia de equipamientos de atracción externa —como el Hospital Universitario o el recinto ferial— puede generar picos puntuales de saturación temporal.



9. CALIDAD AMBIENTAL

La calidad ambiental constituye un aspecto central en la planificación de la movilidad sostenible, dado que el transporte urbano es uno de los principales responsables de la contaminación atmosférica y acústica.

Este capítulo aborda de forma integrada los principales factores ambientales vinculados a la movilidad, diferenciando entre calidad del aire, emisiones contaminantes y exposición al ruido.

9.1 Descripción de los contaminantes

Monitorizar la calidad del aire dentro del ámbito urbano, así como el nivel sonoro, es una medida indispensable para definir las estrategias necesarias para lograr reducir los niveles de contaminación, y promover así la mejora de la salud y la calidad de vida de la ciudadanía. Para dar a conocer las principales fuentes de origen, se realiza una descripción de los contaminantes más perjudiciales en entornos urbanos².

♦ Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

Las fuentes más comunes de óxidos de nitrógeno en la naturaleza son la descomposición bacteriana de nitratos orgánicos, los incendios forestales, quema de rastrojos y la actividad volcánica. Por otra parte, las principales fuentes antropogénicas de emisión se producen **en los escapes de los vehículos motorizados y en la quema de combustibles fósiles**. Tiene una gran trascendencia en la formación del *smog fotoquímico* e influye en las reacciones fotoquímicas de formación de ozono troposférico al combinarse con otros contaminantes atmosféricos, como los compuestos orgánicos volátiles (COVs).

El dióxido de nitrógeno (NO₂) se forma a partir de la oxidación del óxido nítrico (NO) y tiene una vida corta en la atmósfera, ya que se oxida rápidamente en nitratos (NO₃-); si éstos reaccionan con la humedad ambiental, reaccionan dando lugar a ácido nítrico (HNO₃) produciendo el fenómeno de la lluvia ácida, que precipita causando daños notables en los bosques y la acidificación de las aguas superficiales.

♦ Partículas en suspensión (PM₁₀ y PM_{2,5})

Las PM₁₀ se pueden definir como aquellas partículas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro es igual o menor a 10 µm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro). Por otro lado, las PM_{2,5} están constituidas por aquellas partículas de diámetro aerodinámico inferior o igual a los 2,5 micrómetros. Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados entre otros, y material orgánico asociado a partículas de carbono (hollín).

Las fuentes de emisión de estas partículas pueden ser móviles o estacionarias. Si bien una parte destacable procede del polvo resuspendido depositado en la superficie, la industria y el transporte rodado representan focos de contaminación de especial relevancia. Las fuentes naturales, en concreto los episodios de intrusión de polvo sahariano, también suponen un impacto significativo en periodos específicos, llegando a representar entre un 10 y un 30 % de la concentración de material particulado en la Península Ibérica, con valores más altos en el sureste.

² [Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes \(PRTR, MITERD\). Sustancias contaminantes.](#)



♦ Ozono (O₃)

En la troposfera, el O₃ se forma de manera secundaria a partir de reacciones químicas complejas desde la proximidad de las fuentes de emisión de sus gases precursores hasta las zonas receptoras de la contaminación, principalmente óxidos de nitrógeno (NO_x) y compuestos orgánicos volátiles (COVs, tanto antrópicos como biogénicos procedentes de la vegetación).

La velocidad y el grado de formación de O₃ se ven muy incrementados con el aumento de la radiación solar, las emisiones antropogénicas de precursores y el ciclo biológico de emisiones biogénicas de COVs. Por ello sus niveles son más elevados en el sur de Europa, y en primavera y verano.

Una vez formado en entornos urbanos con altos niveles de NO, el O₃ se consume rápidamente mediante la oxidación de NO a NO₂. Es por ello por lo que en zonas urbanas de tráfico los niveles de O₃ suelen ser más bajos que en entornos poco contaminados (periferias de las grandes urbes y zonas rurales), en donde se recibe el O₃ por el transporte de masas de aire desde zonas contaminadas urbanas e industriales, y no existe NO local con que pueda reaccionar.

♦ Dióxido de Azufre (SO₂)

En conjunto, más de la mitad de las emisiones de óxidos de azufre que llegan a la atmósfera se producen por actividades humanas, sobre todo por la combustión de carbón, petróleo y por la industria metalurgia, debido a que el azufre reacciona con el oxígeno en el proceso de combustión, formando SO₂.

La aprobación de la Directiva 98/70/CE de la Unión Europea estableció en 1998 límites estrictos para el contenido de azufre en los combustibles, suponiendo el comienzo de la transición hacia la comercialización con combustibles bajos en azufre. Se reforzaron estos límites de manera progresiva hasta alcanzar en la actualidad un contenido mínimo de azufre. Por ello, **hace más de una década que el tráfico rodado no supone una fuente emisora de SO₂** que ocasione niveles de inmisión perjudiciales para la salud.

♦ Dióxido de Carbono (CO₂)

Los complejos industriales y el sector energético son responsables de la mayor parte de las emisiones de dióxido de carbono con un 91,8 % del total, y dentro del mismo, **el sector transporte figura con el 29,9 %, debido fundamentalmente a la quema de gas, gasolina y otros derivados del petróleo**. La industria del cemento y las plantas de incineración de residuos representan el 6,4 % del total emitido, y como fuentes minoritarias, se encuentran la industria química y la industria metalúrgica con un 1,8 %.

En el medio ambiente, el dióxido de carbono es la sustancia que más contribuye al efecto invernadero, es decir, que absorbe gran parte de la radiación solar incidente, reteniéndola cerca de la superficie terrestre y produciendo un calentamiento progresivo de la misma.

♦ Monóxido de Carbono (CO)

La principal fuente de emisión del monóxido de carbono es **el sector transporte debido a la combustión incompleta de gas, petróleo, gasolina, carbón y aceites**. Los aparatos domésticos que queman combustibles fósiles como las estufas, hornillos o calentadores, también son una fuente de emisión común. Con respecto a los sectores industriales que mayores cantidades de CO emiten a la atmósfera, destacan la industria metalurgia, industrias de fabricación de papel y plantas productoras de formaldehído.



♦ **Benceno (C₆H₆)**

A nivel industrial el benceno es utilizado en la manufactura de otros productos químicos usados para la fabricación de plásticos, resinas, nylon y fibras sintéticas. También es aplicado para la realización de distintos tipos de gomas, lubricantes, tinturas, detergentes, medicamentos y pesticidas. **Es un constituyente natural del petróleo crudo, gasolina y del humo de los cigarrillos.**

♦ **Ruido**

El ruido ambiental es un contaminante físico de origen antropogénico que se define como una mezcla de sonidos no deseados o molestos con capacidad para afectar la calidad de vida y la salud humana. En entornos urbanos, las principales fuentes de ruido son el **tráfico rodado**, el transporte ferroviario y aéreo, la actividad industrial y la construcción. Otras fuentes secundarias incluyen el ocio nocturno, eventos multitudinarios y el uso de dispositivos de sonido en el ámbito doméstico.

Desde el punto de vista normativo, el ruido ambiental está regulado por directivas europeas y normativas nacionales que establecen valores límite de exposición en función del tipo de área (residencial, industrial, sanitaria, escolar, etc.), con especial atención a los períodos nocturnos. Los mapas estratégicos de ruido y los planes de acción derivados de la Directiva 2002/49/CE constituyen herramientas fundamentales para la gestión y reducción del ruido en entornos urbanos.

9.2 Calidad del aire

9.2.1 Marco normativo y objetivos de calidad del aire

La normativa europea vigente en materia de calidad del aire se rige por la [Directiva \(UE\) 2024/2881, de 23 de octubre de 2024](#), que refunde las anteriores Directivas 2008/50/CE y 2004/107/CE. Esta nueva directiva ha sido aprobada para alinear los estándares de calidad del aire con las recomendaciones más recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los principios del Pacto Verde Europeo. Establece valores límite más estrictos para contaminantes como el dióxido de nitrógeno (NO₂) y las partículas en suspensión PM_{2.5} y PM₁₀, e incorpora medidas para garantizar una atmósfera más limpia y la protección de la salud pública.

Debido a su reciente aprobación, no está traspuesta al ordenamiento jurídico estatal español, por lo que la normativa vigente a nivel nacional está basada en la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa y la Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente, donde se establecen unos objetivos de calidad del aire para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto.

La normativa estatal sobre calidad del aire en vigor comprende la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera que actualiza la base legal para los desarrollos relacionados con la evaluación y la gestión de la calidad del aire en España y tiene como fin último alcanzar unos niveles óptimos de calidad del aire para evitar, prevenir o reducir riesgos o efectos negativos sobre la salud humana, el medio ambiente y demás bienes. Además, mediante el **Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire** se transpone al ordenamiento jurídico español el contenido de la Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo de 2008 y la Directiva 2004/107/CE, de 15 de diciembre de 2004.



Cabe también destacar que en enero de 2023 se aprobó el Real Decreto 34/2023, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, junto con otras normas medioambientales, para incorporar lo dispuesto en el Plan Marco de Acción a corto plazo en caso de episodios de alta contaminación, y que conlleva la introducción de umbrales de activación, de información y de alerta para los contaminantes más importantes.

Para realizar un análisis del grado de cumplimiento de los objetivos de calidad del aire se tendrán en cuenta los valores límite de la legislación estatal en vigor (RD 102/2011). Adicionalmente, se analiza la superación de los valores límite contemplados en la Directiva UE 2024/2881 y de las **recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS)**. La OMS actualizó en septiembre de 2021 sus Directrices Mundiales de Calidad del Aire respecto a las del año 2005³, siendo los valores guía establecidos muy inferiores a los anteriores.

Tabla 18. *Objetivos de calidad del aire. Fuentes: Real Decreto 102/2011, Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) y Directiva UE 2024/2881.*

Contam.	Período promedio	RD 102/2011 Valor límite/objetivo (Superaciones permitidas)	Directiva UE 2024/2881 Valor límite/objetivo para 2030 (Superaciones permitidas)	OMS Objetivo recomendado
NO ₂	Horario (VLH)	200 µg/m ³ (máx. 18 sup./año)	200 µg/m ³ (máx. 3 sup./año)	-
	Diario (VLD)	-	50 µg/m ³ (máx. 18 sup./año)	25 µg/m ³ *
	Anual (VLA)	40 µg/m ³	20 µg/m ³	10 µg/m ³
PM ₁₀	Diario (VLD)	50 µg/m ³ (máx. 35 sup./año)	45 µg/m ³ (máx. 18 sup./año)	45 µg/m ³ *
	Anual (VLA)	40 µg/m ³	20 µg/m ³	15 µg/m ³
PM _{2,5}	Diario (VLD)	-	25 µg/m ³ (máx. 18 sup./año)	15 µg/m ³ *
	Anual (VLA)	20 µg/m ³	10 µg/m ³	5 µg/m ³
O ₃	Máx. diaria de medias móviles octohorarias	Corto plazo: 120 µg/m ³ (máx. 25 sup./año de promedio en 3 años) Largo plazo: 120 µg/m ³	Corto plazo (2030): 120 µg/m ³ (máx. 18 sup./año de promedio en 3 años) Largo plazo (2050): 100 µg/m ³ (máx. 3 sup./año)	100 µg/m ³ * En los 6 meses de mayor concentración: 60 µg/m ³
SO ₂	Horario (VLH)	350 µg/m ³ (máx. 24 sup./año)	350 µg/m ³ (máx. 3 sup./año)	-
	Diario (VLD)	125 µg/m ³ (máx. 3 sup./año)	50 µg/m ³ (máx. 18 sup./año)	40 µg/m ³ *
	Anual (VLA)	-	20 µg/m ³	-
CO	Máx. diaria de medias móviles octohorarias	10 mg/m ³	10 mg/m ³	-
	Diario (VLD)	-	4 mg/m ³ (máx. 18 sup./año)	4 mg/m ³ *
C ₆ H ₆	Anual (VLA)	5 µg/m ³	3,4 µg/m ³	-

* Definido como percentil 99, equivalente a unas 3-4 superaciones anuales.

³ World Health Organization. 2021. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.



Este análisis de inmisiones se efectúa para cada uno de los siguientes contaminantes: **dióxido de nitrógeno (NO₂)**, **material particulado en suspensión con un diámetro inferior a 2,5 µm (PM_{2,5})**, y **ozono (O₃)**; los dos primeros guardan una relación más estrecha con el tráfico rodado, mientras que la relación con el ozono es más compleja e indirecta.

Se excluyen del análisis el material particulado en suspensión con un diámetro inferior a 10 µm (PM₁₀), el dióxido de azufre (SO₂), el monóxido de carbono (CO) y el benceno (C₆H₆), ya que la estación de Alcorcón no mide estos parámetros. El SO₂, CO y C₆H₆ no suelen alcanzar siquiera el umbral de evaluación en la mayoría de estaciones debido a la reducción significativa de sus emisiones en las últimas décadas, gracias a la mejora en los combustibles, la implantación de tecnologías de control (como catalizadores y filtros), y la regulación ambiental europea que ha limitado su presencia en sectores clave como el transporte y la industria (sí podría ser relevante su monitorización en zonas industriales con fuentes emisoras relevantes).

No se han considerado aquellos días con menos de 18 datos válidos (se establece un mínimo del 75% de datos horarios en un día) para el cálculo de los promedios diarios, usados en el conteo de las superaciones del valor límite diario (VLD). Todas las estaciones cuentan con datos que cumplen con este criterio en al menos un 90% de los días del año durante el período analizado (2020-2024), a excepción de la estación de Parla, ya que empezó a funcionar a mediados de 2023.

9.2.2 Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid

La Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid clasifica sus estaciones de medición atendiendo a dos criterios principales: el tipo de área en la que se ubican (urbana, suburbana o rural) y el tipo de fuente emisora predominante (tráfico, fondo o industrial). Las estaciones de tráfico se sitúan en zonas con elevada circulación de vehículos y están orientadas a la medición de contaminantes asociados al transporte. Las estaciones de fondo reflejan la calidad del aire general de una zona sin influencia directa de fuentes específicas, permitiendo analizar la exposición media de la población a contaminantes. Por último, las estaciones industriales, se centran en el control de contaminantes derivados de procesos industriales, situándose próximas a focos emisores relevantes (polígonos industriales, instalaciones de combustión, etc.).

El municipio de Alcorcón se encuentra en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur (ES1309). Cuenta con una estación (ES1890A) de fondo en área urbana, representativa de la exposición de la población urbana en general. Concretamente, ésta se ubica dentro del recinto del Colegio Blas de Otero, en Av. del Oeste nº. 4, en el barrio Prado de Santo Domingo.

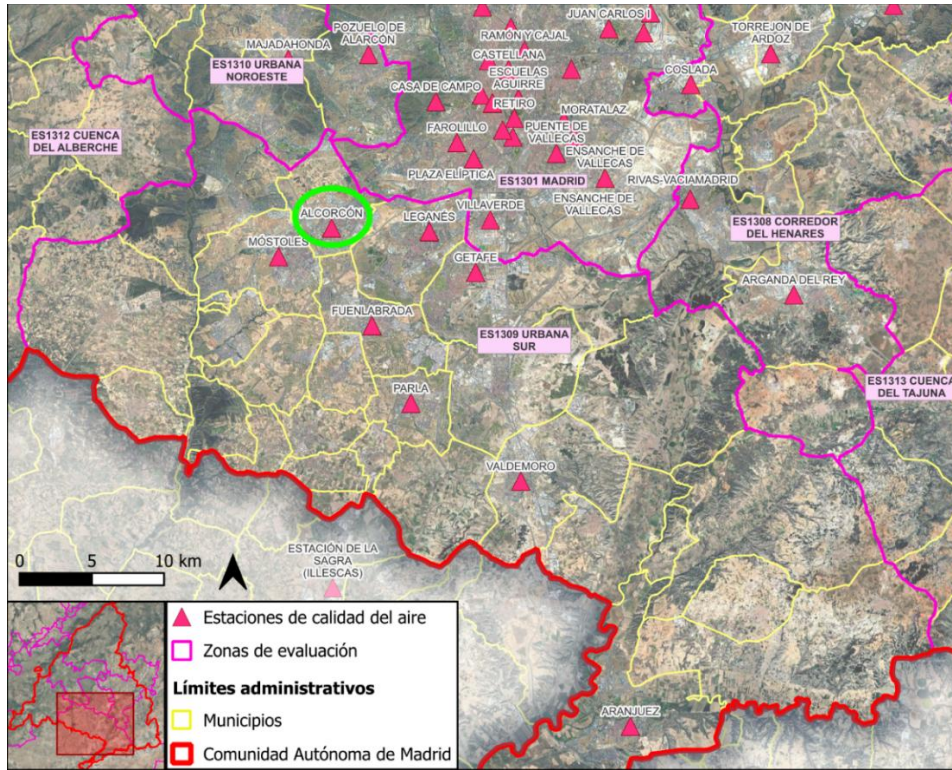


Ilustración 110. Estaciones de medición de la calidad del aire de la zona de evaluación Aglomeración Sur (ES1309), de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid.

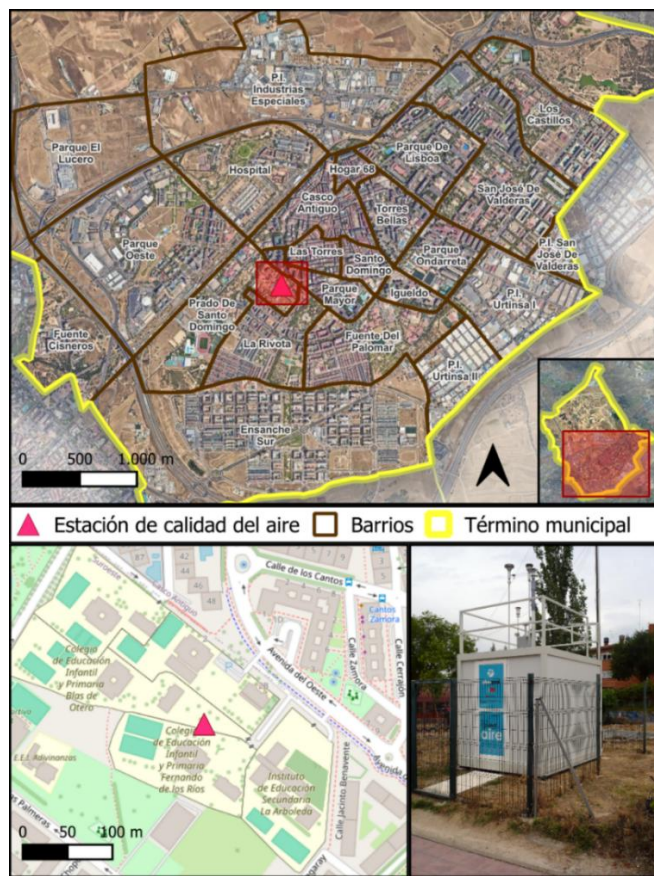


Ilustración 111. Ubicación de la estación de medición de la calidad del aire de Alcorcón (ES1890A), perteneciente a la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid.



Se compararán los niveles de contaminación registrados en la estación de Alcorcón con los del resto de estaciones de su misma zona. Para este análisis, se han extraído los datos de calidad del aire disponibles de los últimos cinco años (2020-2024). Los datos de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid están disponibles en el [Catálogo de datos abiertos de la Comunidad de Madrid](#).

Tabla 19. Estaciones de calidad del aire de la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur (ES1309) y sus parámetros de medición. Fuente: Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid.

Área	Tipo	Estación	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃	SO ₂	CO	C ₆ H ₆
Urbana	Fondo	Alcorcón	X		X	X			
	Tráfico	Getafe	X	X	X	X			
		Leganés	X	X	X	X			
		Fuenlabrada	X	X		X			X
	Industrial	Aranjuez	X	X		X			
Suburbana	Fondo	Móstoles	X	X		X	X	X	
		Valdemoro	X		X	X			
	Tráfico	Parla	X		X	X			

9.2.3 Grado de cumplimiento de los objetivos de calidad del aire

DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂)

La media anual de NO₂ en la estación de Alcorcón se ha situado en los últimos cinco años entre los 21 y 27 µg/m³, quedando sensiblemente por encima del valor límite que determina la Directiva Europea para 2030. Sin embargo, cumple holgadamente con el objetivo que establece la normativa estatal vigente. Esto mismo ocurre con la mayoría de las estaciones de la zona de evaluación, observándose un aumento notable de los niveles de inmisión en estaciones de tráfico, así como en las urbanas.

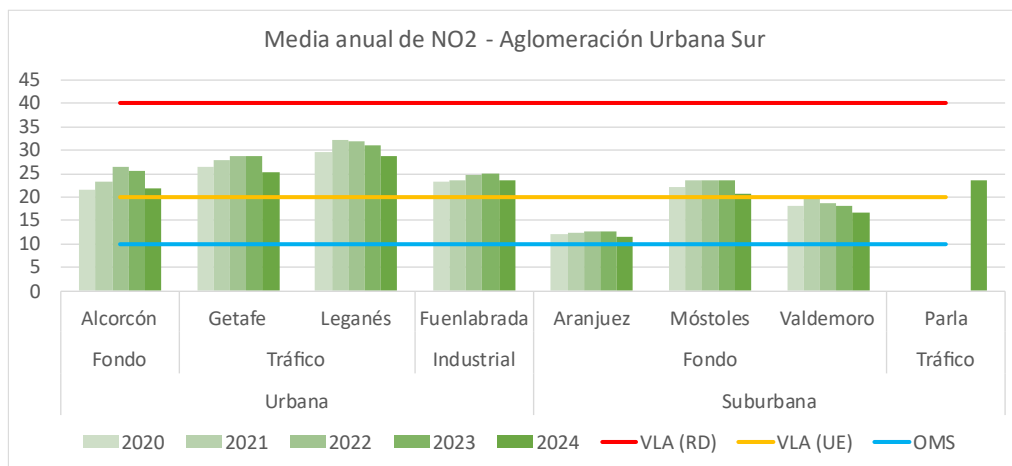


Ilustración 112. Media anual de NO₂ en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur, en los últimos cinco años.

No se ha llegado a superar en ninguna ocasión, en ninguna estación, el valor límite horario. En cambio, el número de superaciones del valor límite diario no alcanza el estándar establecido por la Directiva Europea para 2030, salvo en algunas estaciones suburbanas de fondo.



Tabla 20. Grado de cumplimiento de los objetivos de NO₂ en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur (Comunidad de Madrid).

Estación			Parámetro NO ₂	2020	2021	2022	2023	2024
Urbana	Fondo	Alcorcón	Sup. VLH >200 µg/m ³	0	0	0	0	0
			Sup. VLD >50 µg/m ³	23	30	55	32	19
			Sup. VLD >25 µg/m ³	116	114	151	152	117
			Media anual [µg/m ³]	21,5	23,2	26,5	25,7	21,9
	Tráfico	Getafe	Sup. VLH >200 µg/m ³	0	0	0	0	0
			Sup. VLD >50 µg/m ³	40	40	51	49	33
			Sup. VLD >25 µg/m ³	149	159	172	175	155
			Media anual [µg/m ³]	26,4	27,9	28,9	28,6	25,3
		Leganés	Sup. VLH >200 µg/m ³	0	0	0	0	0
			Sup. VLD >50 µg/m ³	60	63	56	64	48
			Sup. VLD >25 µg/m ³	170	204	210	200	168
			Media anual [µg/m ³]	29,7	32,3	31,9	30,9	28,9
	Industrial	Fuenlabrada	Sup. VLH >200 µg/m ³	0	0	0	0	0
			Sup. VLD >50 µg/m ³	35	25	31	30	24
			Sup. VLD >25 µg/m ³	127	125	136	146	131
			Media anual [µg/m ³]	23,4	23,7	24,7	24,9	23,6
Suburbana	Fondo	Aranjuez	Sup. VLH >200 µg/m ³	0	0	0	0	0
			Sup. VLD >50 µg/m ³	0	1	0	0	0
			Sup. VLD >25 µg/m ³	12	18	11	15	7
			Media anual [µg/m ³]	12,1	12,3	12,6	12,6	11,6
		Móstoles	Sup. VLH >200 µg/m ³	0	0	0	0	0
			Sup. VLD >50 µg/m ³	23	24	29	29	17
			Sup. VLD >25 µg/m ³	117	124	122	136	98
			Media anual [µg/m ³]	22,0	23,6	23,5	23,6	20,7
		Valdemoro	Sup. VLH >200 µg/m ³	0	0	0	0	0
			Sup. VLD >50 µg/m ³	6	6	6	3	3
			Sup. VLD >25 µg/m ³	90	98	94	100	85
			Media anual [µg/m ³]	18,2	20,0	18,8	18,1	16,6
	Tráfico	Parla	Sup. VLH >200 µg/m ³					0
			Sup. VLD >50 µg/m ³					26
			Sup. VLD >25 µg/m ³					128
			Media anual [µg/m ³]					23,7

En rojo si supera el objetivo del RD 102/2011.

En amarillo si cumple el objetivo del RD 102/2011, pero supera el objetivo para 2030 de la Directiva UE 2024/2881.

En verde si cumple el objetivo de la Directiva UE 2024/2881, pero supera el nivel recomendado por la OMS.

En azul si no supera el nivel recomendado por la OMS.

PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN FINAS (PM_{2,5})

La media anual de PM_{2,5} en la estación de Alcorcón se ha situado en los últimos cinco años entre los 8 y 11 µg/m³, rondando el valor límite que determina la Directiva Europea para 2030 y cumpliendo holgadamente con el objetivo que establece la normativa estatal vigente. Esto mismo ocurre con las estaciones urbanas de Getafe y Leganés, siendo algo mayor en esta última. En la estación suburbana de Valdemoro no se alcanza en ningún año el objetivo 2030, pero los valores promedio son similares.

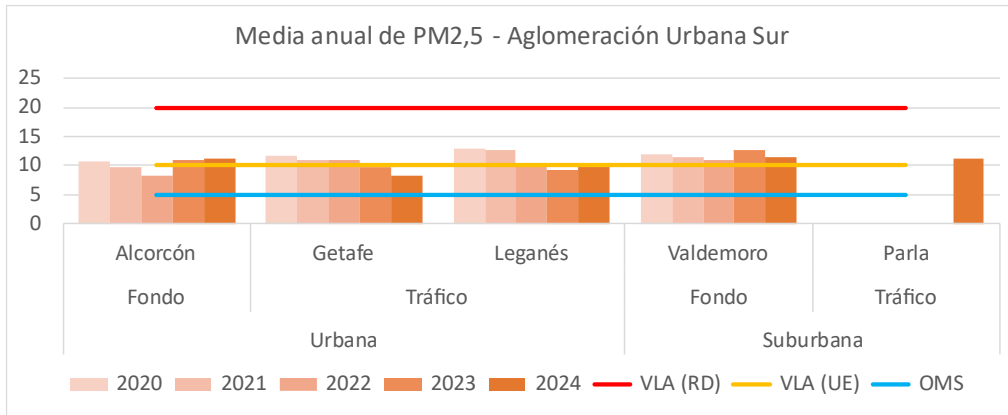


Ilustración 113. Media anual de PM_{2,5} en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur, en los últimos cinco años.

Respecto a las superaciones del valor límite diario, tanto en Alcorcón como en Getafe se cumple con el límite de superaciones establecido para 2030 en todos los años. En Leganés y Valdemoro se cumple este objetivo dependiendo del año, pero en cualquier caso siempre se cumple con el objetivo marcado por la legislación estatal vigente. Parla registró en 2024 valores similares a los del resto de la zona de evaluación.

Tabla 21. Grado de cumplimiento de los objetivos de PM_{2,5} en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur (Comunidad de Madrid).

Estación			Parámetro PM _{2,5}	2020	2021	2022	2023	2024
Urbana	Fondo	Alcorcón	Sup. VLD >25 µg/m ³	12	12	2	15	14
			Sup. VLD >15 µg/m ³	64	48	25	72	88
			Media anual [µg/m ³]	10,8	9,7	8,4	11,0	11,1
	Tráfico	Getafe	Sup. VLD >25 µg/m ³	18	14	8	5	2
			Sup. VLD >15 µg/m ³	93	56	67	48	39
		Tráfico	Media anual [µg/m ³]	11,8	10,9	10,9	9,7	8,3
Suburbana	Fondo	Valdemoro	Sup. VLD >25 µg/m ³	34	21	8	11	11
			Sup. VLD >15 µg/m ³	99	91	64	61	76
			Media anual [µg/m ³]	12,9	12,8	10,1	9,3	10,1
	Tráfico	Parla	Sup. VLD >25 µg/m ³	19	14	10	30	20
			Sup. VLD >15 µg/m ³	90	65	60	99	99
			Media anual [µg/m ³]	11,9	11,5	10,9	12,6	11,4
							9	
							94	
							11,3	

En rojo si supera el objetivo del RD 102/2011.

En amarillo si cumple el objetivo del RD 102/2011, pero supera el objetivo para 2030 de la Directiva UE 2024/2881.

En verde si cumple el objetivo de la Directiva UE 2024/2881, pero supera el nivel recomendado por la OMS.

En azul si no supera el nivel recomendado por la OMS.

En la región central de la Península Ibérica, la aportación de fenómenos naturales como las intrusiones de polvo sahariano al total de PM presente en el aire ambiente varía en torno a un 15-20%. Esto supone un aporte muy significativo de material particulado por parte de causas no antrópicas. En la siguiente tabla se observan las medias anuales de PM resultantes al descontar los aportes de PM sahariano.



Tabla 22. Media anual de PM_{2,5} en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur (Comunidad de Madrid), descontando los aportes de PM sahariano. Fuente: Dirección General de Medio Ambiente y Sostenibilidad. Informes anuales sobre la calidad del aire en la Comunidad de Madrid.

Estación			Parámetro PM _{2,5}	2020	2021	2022	2023	
Urbana	Fondo	Alcorcón	Media anual [µg/m ³]	10,8	9,7	8,4	11,0	
			Aporte de PM sahariano [µg/m ³]	2	*	2	1	
			Media anual con descuento de PM sahariano [µg/m ³]	8,8		6,4	10,0	
	Tráfico	Getafe	Media anual [µg/m ³]	11,8	10,9	10,9	9,7	
			Aporte de PM sahariano [µg/m ³]	2	*	3	1	
			Media anual con descuento de PM sahariano [µg/m ³]	9,8		7,9	8,7	
		Leganés	Media anual [µg/m ³]	12,9	12,8	10,1	9,3	
			Aporte de PM sahariano [µg/m ³]	2	*	2	1	
			Media anual con descuento de PM sahariano [µg/m ³]	10,9		8,1	8,3	
Suburbana	Fondo	Valdemoro	Media anual [µg/m ³]	11,9	11,5	10,9	12,6	
			Aporte de PM sahariano [µg/m ³]	2	*	2	1	
			Media anual con descuento de PM sahariano [µg/m ³]	9,9		8,9	11,6	
	Tráfico	Parla	Media anual [µg/m ³]					12,7
			Aporte de PM sahariano [µg/m ³]					2
			Media anual con descuento de PM sahariano [µg/m ³]					10,7

*No calculado en el informe anual por cambios en la metodología.

OZONO (O₃)

El nivel de ozono en Alcorcón es elevado de manera generalizada en las áreas urbanas de la zona de evaluación Aglomeración Sur. No se cumple en ningún caso con el límite que estipula la Directiva Europea para 2030, llegando incluso a superar en algunos casos incluso el límite de la normativa estatal vigente.

En cambio, en áreas suburbanas se llega a observar en algunos casos el cumplimiento del valor objetivo para 2030, cumpliendo en cualquier caso el valor objetivo del Real Decreto vigente.

Cabe destacar que Alcorcón es el municipio que ha registrado mayores promedios trianuales.



Tabla 23. Grado de cumplimiento de los objetivos de O₃ en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur (Comunidad de Madrid).

Estación		Parámetro	2020	2021	2022	2023	2024		
Urbana	Fondo	Alcorcón	Sup. VLD >120 µg/m ³	17	11	38	24	33	
			Promedio trianual sup. VLD >120 µg/m ³	22					
			Sup. VLD >100 µg/m ³	67	72	95	96	95	
			Prom. max. media día móvil 8h (6 meses)*	93,8	94,1	103	100	102	
	Tráfico	Getafe	Sup. VLD >120 µg/m ³	25	9	24	29	31	
			Promedio trianual sup. VLD >120 µg/m ³	19					
			Sup. VLD >100 µg/m ³	65	64	76	91	89	
			Prom. max. media día móvil 8h (6 meses)*	92,1	92,0	97	101	101	
		Leganés	Sup. VLD >120 µg/m ³	10	20	31	20	25	
			Promedio trianual sup. VLD >120 µg/m ³	20					
			Sup. VLD >100 µg/m ³	62	59	86	85	79	
			Prom. max. media día móvil 8h (6 meses)*	90,6	90,9	99	100	92	
		Industrial	Fuenlabrada	Sup. VLD >120 µg/m ³	16	16	24	22	31
				Promedio trianual sup. VLD >120 µg/m ³	19				
				Sup. VLD >100 µg/m ³	67	65	75	99	96
				Prom. max. media día móvil 8h (6 meses)*	93,5	90,4	97	101	102
	Suburbana	Fondo	Aranjuez	Sup. VLD >120 µg/m ³	7	5	16	17	26
				Promedio trianual sup. VLD >120 µg/m ³	9				
				Sup. VLD >100 µg/m ³	49	58	67	80	100
				Prom. max. media día móvil 8h (6 meses)*	88,2	91,6	93	97	100
Móstoles			Sup. VLD >120 µg/m ³	10	6	23	21	31	
			Promedio trianual sup. VLD >120 µg/m ³	13					
			Sup. VLD >100 µg/m ³	57	48	74	82	92	
			Prom. max. media día móvil 8h (6 meses)*	89,3	89,6	95	98	101	
Valdemoro		Sup. VLD >120 µg/m ³	7	14	30	15	29		
		Promedio trianual sup. VLD >120 µg/m ³	17						
		Sup. VLD >100 µg/m ³	56	65	95	85	100		
		Prom. max. media día móvil 8h (6 meses)*	91,2	92,1	101	97	103		
Tráfico		Parla	Sup. VLD >120 µg/m ³					26	
			Sup. VLD >100 µg/m ³					76	
			Prom. max. media día móvil 8h (6 meses)*					93	

*Promedio de la máxima diaria de medias móviles octohorarias en los 6 meses de mayor concentración.

En rojo si supera el objetivo del RD 102/2011.

En amarillo si cumple el objetivo del RD 102/2011, pero supera el objetivo para 2030 de la Directiva UE 2024/2881.

En verde si cumple el objetivo de la Directiva UE 2024/2881, pero supera el nivel recomendado por la OMS.

En azul si no supera el nivel recomendado por la OMS.



9.3 Emisiones contaminantes

El Ayuntamiento de Alcorcón cuenta con los datos actualizados de emisiones municipales, que estima la Comunidad de Madrid en el cálculo regional de su inventario de emisiones. A continuación, se analizan dichas emisiones por sectores, así como las fuentes concretas de cada sector.

♦ Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

En Alcorcón se emiten unas 400.000 toneladas de CO_{2eq} anualmente. Desde 1990 hasta 2007 se produjo un ascenso continuo de las emisiones GEI, hasta alcanzar las 500.000 toneladas anuales de CO_{2eq}; posteriormente y hasta la actualidad se han reducido paulatinamente.

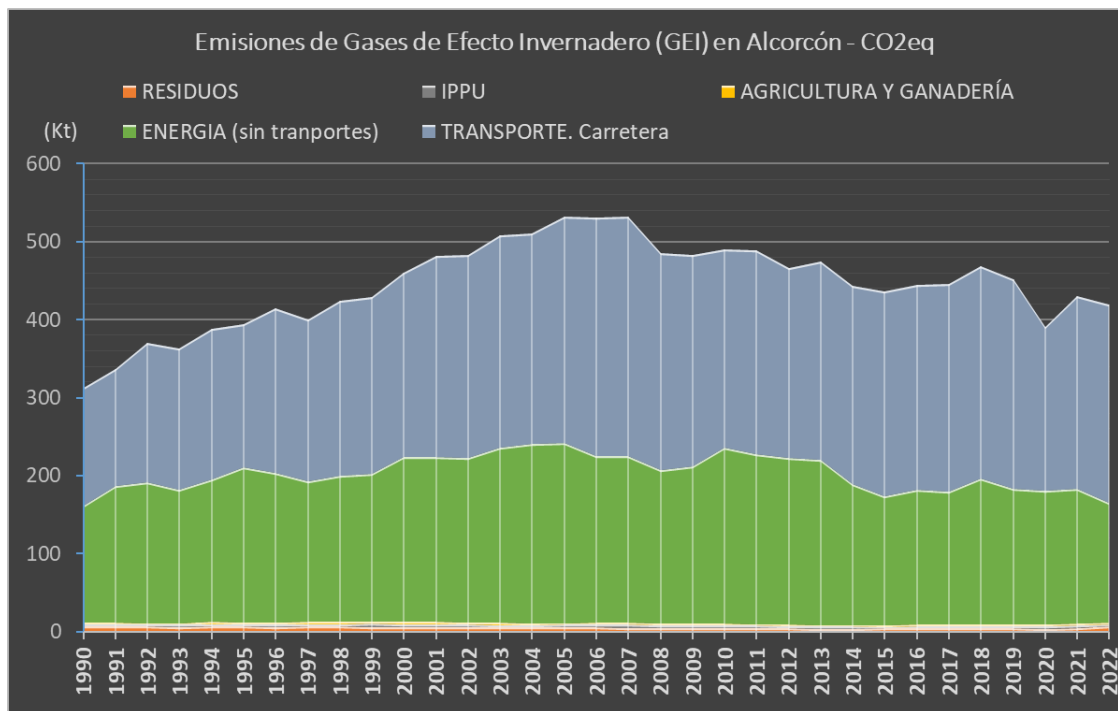


Ilustración 114. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por sectores en Alcorcón. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022.

Actualmente, el sector de mayor participación es el de transporte por carretera (60,7%). En el Plan local de mejora de la calidad del aire 2013-2016, éste representa más del 70 % de las emisiones de CO₂. Esta diferencia se debe a que el primer caso solo considera CO₂, ignorando otros gases de efecto invernadero como CH₄, N₂O y gases fluorados, que tienen mayor presencia en sectores como el residencial, el agrícola o el industrial, lo que incrementa su peso relativo en el total cuando se consideran en términos de CO_{2eq}. Le sigue el sector residencial, con más de un tercio de la participación final (36,4%).

En el ámbito municipal, el sector energético (excluido el transporte) está dominado mayoritariamente por el consumo energético del sector residencial, dada la alta densidad de población y el peso limitado de las actividades industriales y terciarias intensivas en energía. Esta interpretación es especialmente válida en municipios como Alcorcón, donde no se registran instalaciones de generación ni cogeneración eléctrica a gran escala, lo que refuerza la atribución del grueso de las emisiones energéticas estacionarias al uso doméstico de electricidad, calefacción y agua caliente sanitaria.

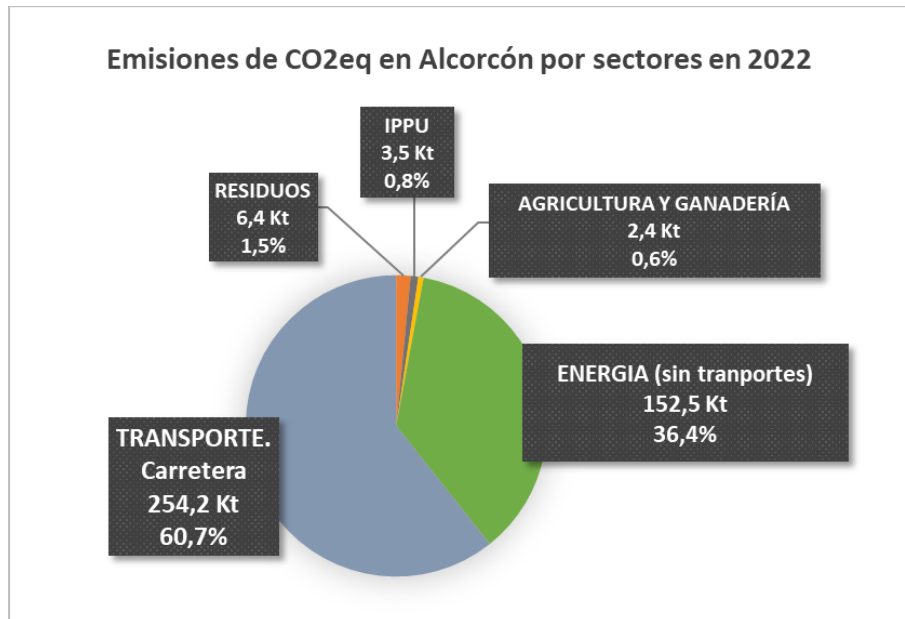


Ilustración 115. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en 2022 por sectores en Alcorcón. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid.

◆ Emisiones de contaminantes atmosféricos

Respecto a las emisiones de gases contaminantes, se observa la misma tendencia decreciente generalizada para todos los contaminantes que en el caso de la Comunidad de Madrid. En Alcorcón han destacado los óxidos de nitrógeno (NO_x) como principal contaminante emitido desde 2002, siendo el principal emisor el sector transporte. Sin embargo, los niveles de NO_x han descendido prácticamente la mitad desde entonces y los compuestos orgánicos volátiles no metánicos (NMVOC) son desde 2020 el mayor gas contaminante emitido en el municipio, el cual experimenta desde 2016 un ligero aumento.

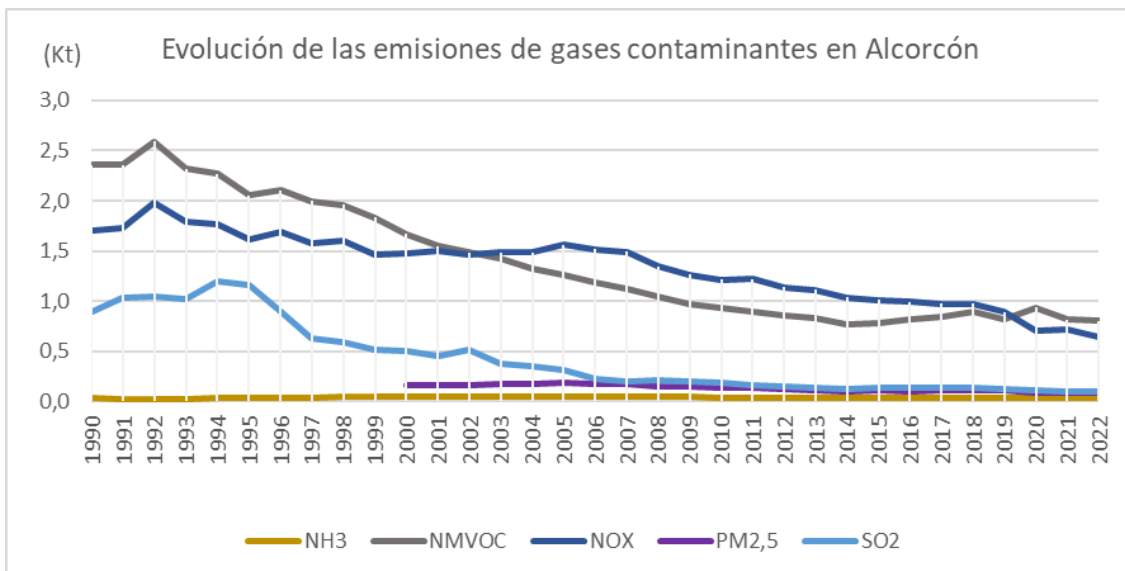


Ilustración 116. Evolución de las emisiones de Contaminantes Atmosféricos en Alcorcón. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022.



El sector de Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU) incluye las emisiones derivadas de procesos fisicoquímicos no energéticos asociados a la actividad industrial, así como al uso de determinados productos que liberan gases. Aunque Alcorcón carece de industrias de producción de cemento, metales, productos químicos o con un uso intensivo de gases fluorados en aplicaciones industriales, el hecho es que cuenta con cuatro polígonos industriales con numerosas empresas establecidas. Por ejemplo, en Alcorcón existe una presencia destacada de industria manufacturera y actividades vinculadas a la reparación de vehículos, especialmente talleres mecánicos; estos sectores suelen utilizar disolventes, pinturas, tintas y productos químicos, constituyendo fuentes típicas de emisiones de compuestos orgánicos volátiles no metánicos (NMVOCs) en el sector IPPU.

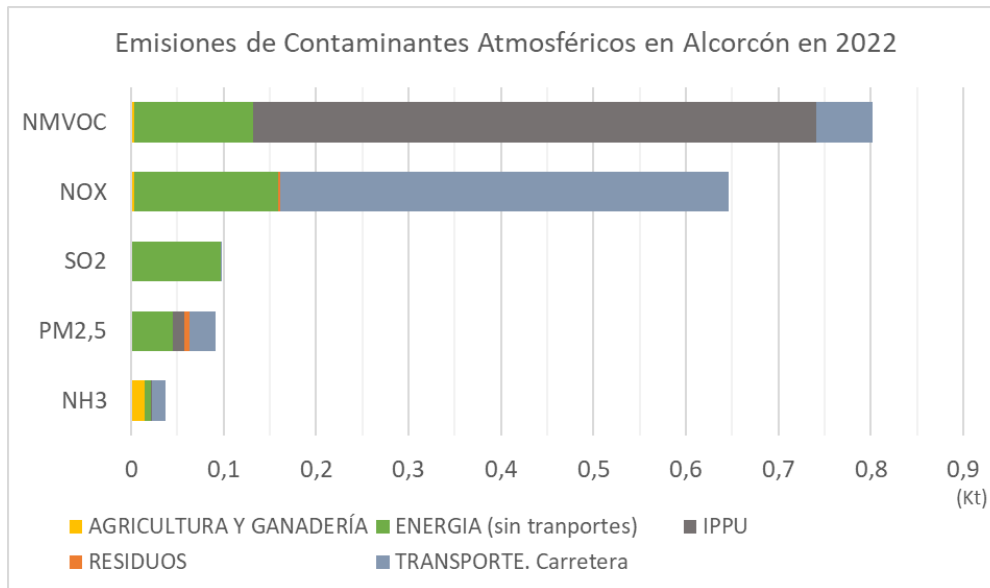


Ilustración 117. Emisiones de Contaminantes Atmosféricos en Alcorcón en 2022 por sectores. Fuente: *Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid.*

En el apartado anterior se han valorado los contaminantes atmosféricos que suponen un mayor riesgo por haber mayores niveles de concentración en el ambiente (en comparación con los niveles admitidos por la normativa en materia de calidad del aire), destacando los óxidos de nitrógeno y las partículas en suspensión.

Estos coinciden con los gases contaminantes emitidos mayoritariamente en la Comunidad de Madrid. Se reproduce el mismo fenómeno: Mientras que el **NO_x** cuenta con una mayor participación del **sector transporte por carretera (74,9%**; le sigue el sector residencial, con un 24,1%), en el caso de las **PM_{2,5}** la participación es más equilibrada (**49,1% sector residencial, 30,1% transporte por carretera**, y 12,7% industrias).

La evolución del sector transporte muestra un notable descenso en las emisiones de ambos gases contaminantes.

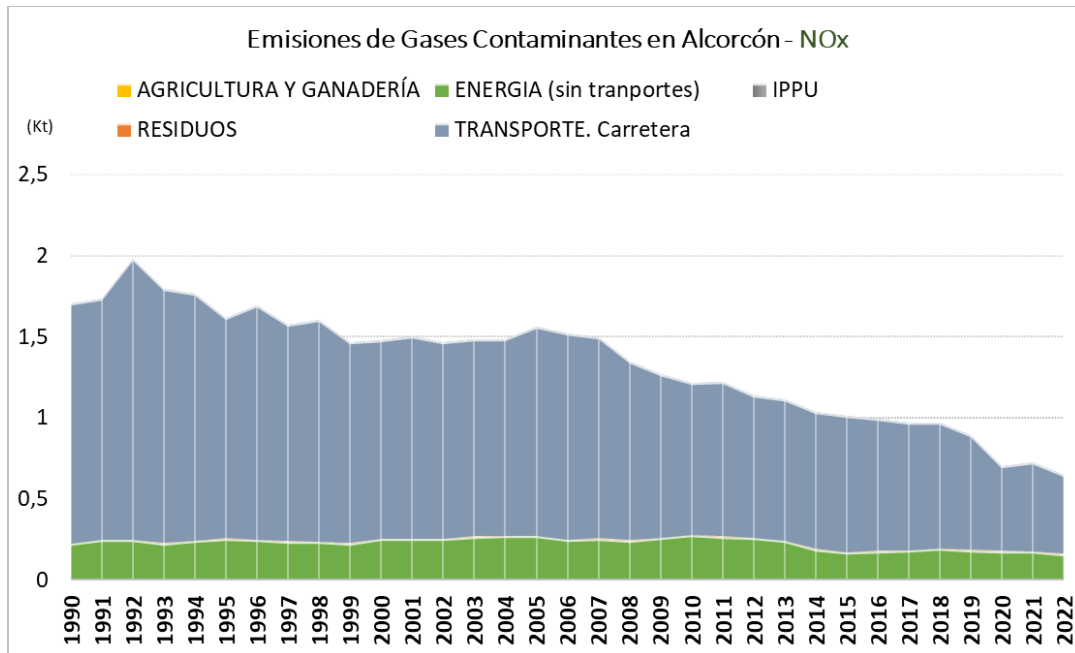


Ilustración 118. Emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) en Alcorcón por sectores. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022.

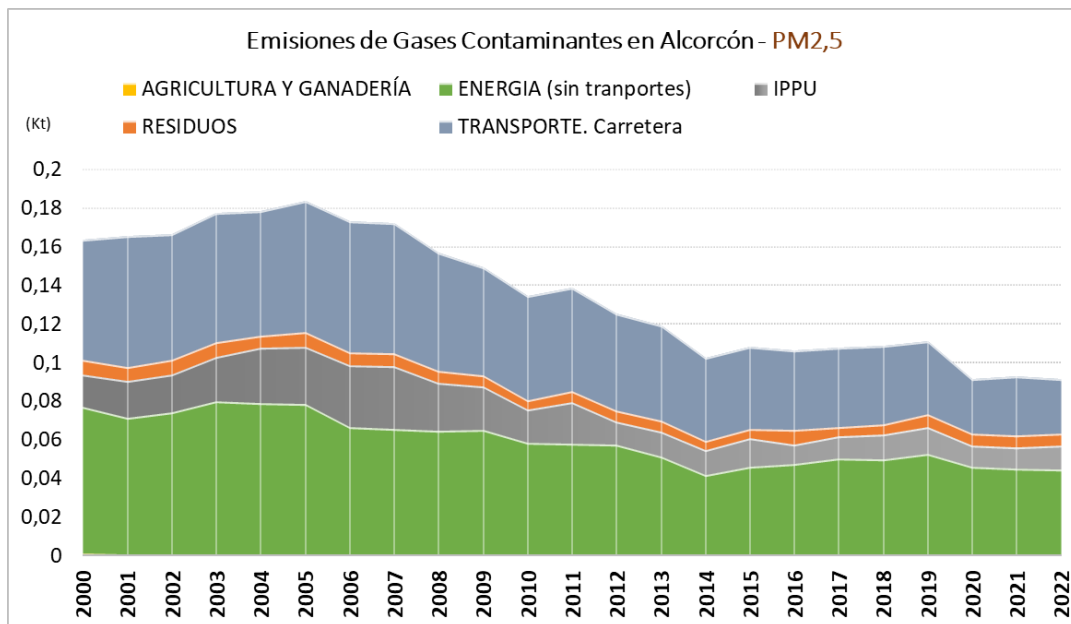


Ilustración 119. Emisiones de partículas finas en suspensión (PM_{2,5}) en Alcorcón por sectores. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022.

9.4 Exposición al ruido

El ruido afecta sustancialmente a la calidad de vida de la ciudadanía. La habitabilidad del espacio urbano está notablemente influenciada por los niveles sonoros, ya que para niveles superiores a 65 dB se dificulta la sociabilización, haciendo que sea necesario alzar la voz para poder entablar una conversación. Niveles bajos de ruido permiten aumentar la estanciabilidad del espacio público, mejorando la cohesión social, favoreciendo los modos de desplazamiento activos y las actividades económicas de proximidad.



Debido a lo anterior, es necesario detectar los tramos de calle y el porcentaje de población expuesta a niveles de ruido por encima de los niveles admisibles. Gracias a esto pueden identificarse los puntos clave donde la toma de decisiones debe conllevar la reducción bien del tráfico de paso, o la reducción de la velocidad con el fin de reducir el impacto acústico.

9.4.1 Marco normativo y objetivos de calidad acústica

La Comunidad de Madrid no dispone de normativa autonómica en materia de contaminación acústica. El Ayuntamiento de Alcorcón dispone de la Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica (2002); esta normativa no está actualizada por lo que será de aplicación en todo lo que no contradiga lo que establece la normativa estatal.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica la no superación o reducción hasta alcanzar los niveles de ruido establecidos, siendo en zonas urbanas el límite 65 dB en periodo diurno, y 55 dB en periodo nocturno. Si además se tienen en cuenta las recomendaciones de la OMS, el ruido provocado por el tráfico no debería superar los 53 decibelios en periodo diurno ni los 45 de noche.

Tabla 24. Tabla 1. Objetivos de calidad acústica por índices de ruido. Fuente: Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Objetivos de calidad acústica por índices de ruido [dB(A)]							
Tipo de área acústica		En áreas urbanizadas			En áreas urbanizables		
		Ld	Le	Ln	Ld	Le	Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50	55	55	45
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55	60	60	50
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65	65	65	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63	68	68	58
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65	70	70	60
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)			

(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 apartado a), del artículo 18.2 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.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

El anexo I de la misma norma define los tres periodos temporales de evaluación diarios:

- Periodo día (d): de 7:00 a 19:00 (12 horas)
- Periodo tarde (e): de 19:00 a 23:00 (4 horas)
- Periodo noche (n): de 23:00 a 7:00 (8 horas)



9.4.2 Mapa Estratégico de Ruido (MER) de la aglomeración de Alcorcón

El Mapa Estratégico de Ruido (MER) de Alcorcón representa los niveles de inmisión a 4 metros de altura sobre el terreno y en las fachadas de las edificaciones con el objetivo de diagnosticar, planificar y controlar la contaminación acústica en el municipio. Sobre la base de este documento se establecieron las medidas correctoras y preventivas del Plan de Acción contra el Ruido (PAR) del municipio de Alcorcón, ratificado en 2017.

De acuerdo con el MER, destaca el tráfico como principal emisor del ruido y responsable de la mayoría de las superaciones de los objetivos de calidad acústica (OCA). Algunas de las zonas más afectadas son:

- ◆ **Edificaciones próximas a carreteras.**

Especialmente las situadas junto a la autovía A-5, que es la carretera que causa mayor afección. El Campus de Alcorcón, el Hospital General, viviendas de la calle Viena, calle Cl. Tordesillas, Avenida Bellas Vistas y su centro comercial, incumplen los OCA establecidos para suelo residencial, en algunos casos superándolos en más de 10 dB(A). También hay afección en viviendas cercanas a las carreteras M-406 y M-50, y en la Urbanización Montepíncipe (por las carreteras M-501 y M-40).

- ◆ **Edificios más expuestos al tráfico viario urbano.**

Se incumplen los OCA en las fachadas de viviendas más expuestas en calles que canalizan gran parte del tráfico urbano, como Av. Móstoles, Av. Leganés, Av. Alcalde José Aranda, Av. Las Retamas, Paseo Castilla, C/ Espada y C/ Matadero. Varias instituciones educativas (CP Miguel Hernández, IES El Pinar, CP Federico García Lorca, IES Jorge Guillén, IES Ignacio Ellacuría, Colegio Alkor, Colegio Nuestra Señora de Rihondo, Centro Escolar Amanecer, IES Prado Santo Domingo, IES Galileo Galilei, Centro Educativo Especial Severo Ochoa) y centros de salud/sociales (Hospital General de Alcorcón, Centro Municipal de Atención a la Discapacidad) también se ven afectados por el ruido de calles cercanas.

El IES Luis Buñuel y el Colegio Público Miguel de Cervantes están afectados por las calles Budapest y Berlín.

El ruido generado por el tráfico viario urbano es el que afecta a mayor superficie, aunque el tráfico viario de carreteras, especialmente la A-5, es más acusado. El tráfico ferroviario (ADIF/Renfe) afecta solo a varios edificios situados junto a las vías, principalmente el Hospital General, el Instituto Al-Qadir y el Colegio Público Bellas Vistas.

Según los resultados del indicador local de gestión del ruido (ILGR), calculado considerando la diferente exposición al ruido en cada altura de los edificios y la distribución de la población en todas las plantas, el período más desfavorable es la noche, por presentar mayor población afectada por encima del nivel de referencia de 55 dB(A), siendo un 15% de la población total del municipio.

El tráfico viario urbano es el foco de ruido que causa mayor población afectada, un 11% del total del municipio, mientras que el tráfico viario de carreteras genera una menor afección (un 3% de la población durante el periodo nocturno). Apenas hay población afectada por el tráfico ferroviario y la industria.

Para un mayor detalle sobre la exposición al ruido en Alcorcón véase el Anexo 2, donde se expone un mapa de ruido asociado al tráfico realizado con el software especializado de modelización LimA, elaborado con datos actuales del nivel de tráfico.

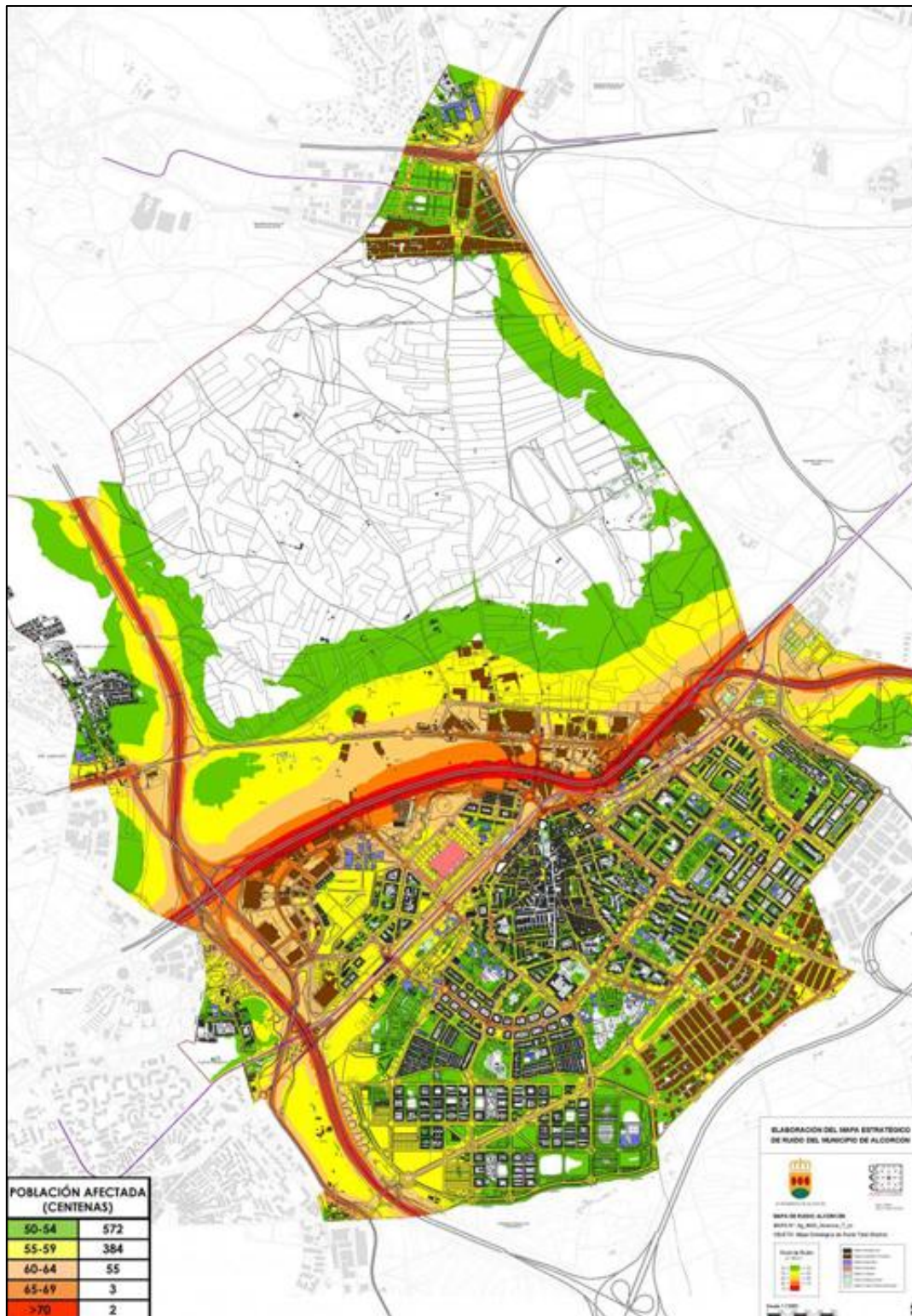


Ilustración 120. Nivel de presión sonora equivalente durante el período nocturno (L_n ; entre las 23 y las 7 horas), medido en decibelios con ponderación A (dBA), y población afectada. Fuente: Ayuntamiento de Alcorcón (2013). Mapa Estratégico de Ruido (MER) de la Aglomeración de Alcorcón.



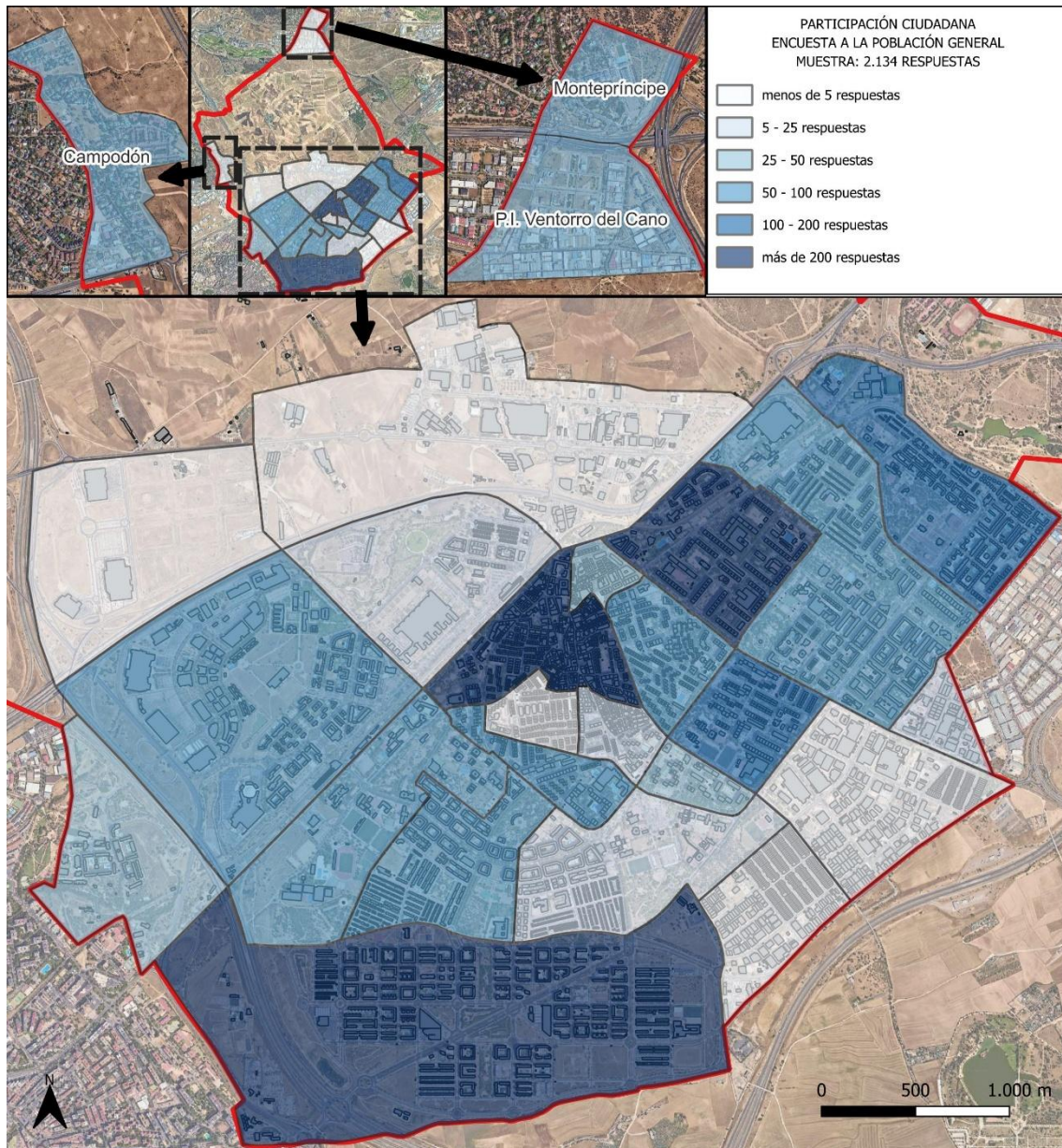
10. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Para mejor conocimiento de la percepción sobre la movilidad entre la población del municipio y los principales problemas que esta detecta relacionado con el sistema de movilidad existente se ha elaborado una encuesta difundida a través de las redes del propio Ayuntamiento.

- Universo: 174.740 habitantes
- Muestra: 2.134 respuestas totales y 1.605 respuestas completas
- Error muestral: 2% para un intervalo de confianza del 95%

Características de la muestra

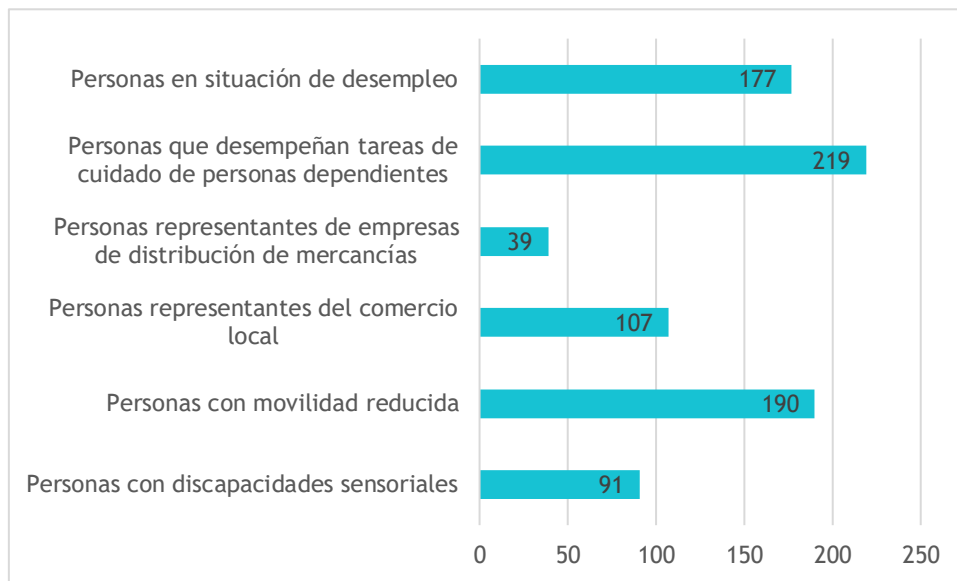
1. Lugar de residencia



Los barrios con más participación han sido Ensanche Sur (408 respuestas), Casco Antiguo (300 respuestas) y Parque de Lisboa (266 respuestas).



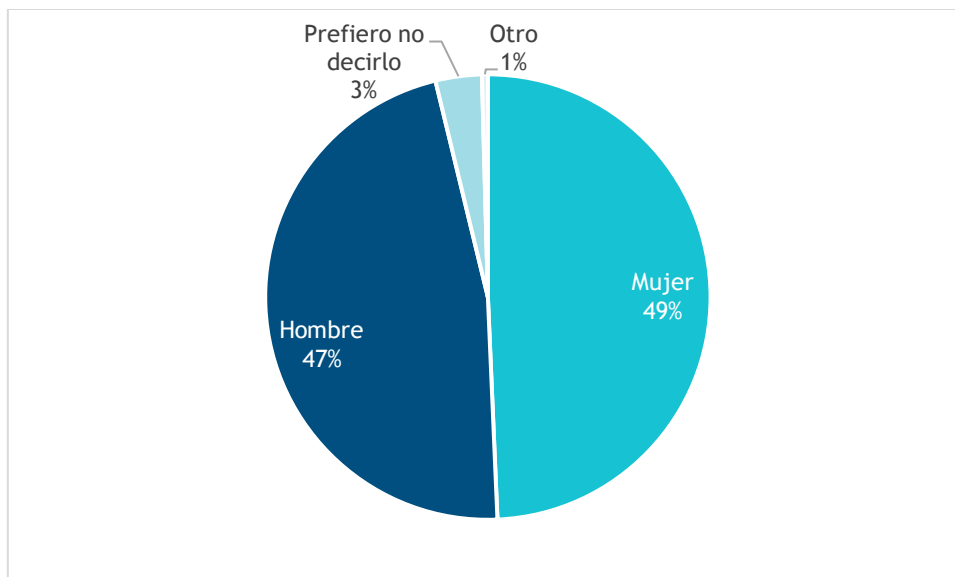
2. Participación de colectivos específicos



Más del 70% de los encuestados señalan no pertenecer a ninguno de los colectivos específicos considerados. Más allá se ha podido contar con participación importante de personas que desempeñan tareas de cuidado de personas dependientes (11%), personas con movilidad reducida (9%) y personas en situación de desempleo (9%).

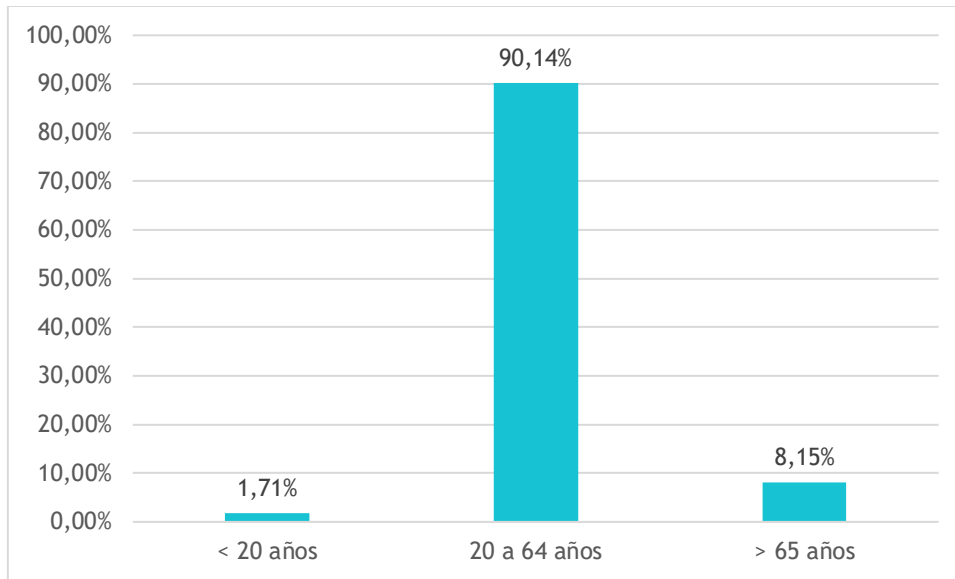
Datos generales de los encuestados

3. Género



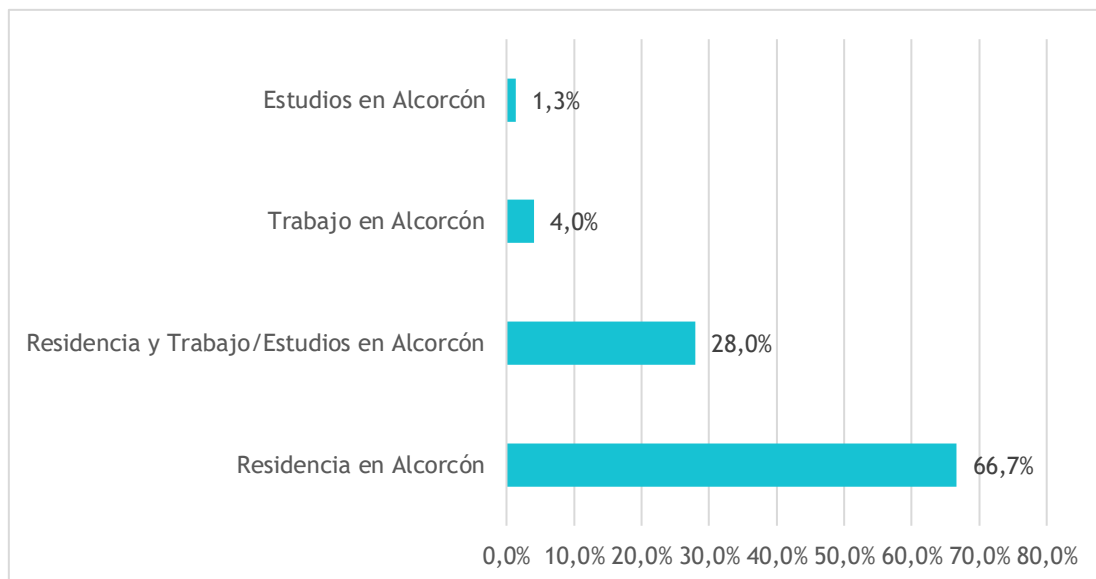
En relación con el género, es importante destacar que la participación ha sido importante tanto por parte de hombres como mujeres.

4. Edad



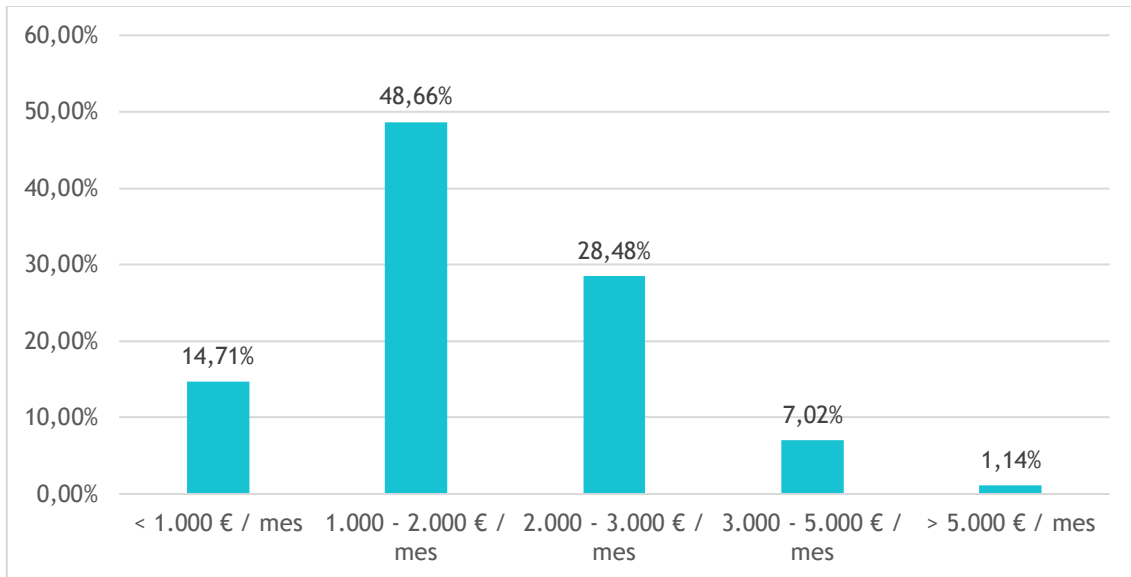
Principalmente han participado en la encuesta ciudadanos entre 20 y 64 años (90%). Se ha de señalar que quedará reflejada en mayor medida la percepción de la población mayor de 64 años.

5. Relación con Alcorcón



Respecto a la relación de los encuestados con Alcorcón cabe señalar que la práctica totalidad reside en Alcorcón (95%), aunque una gran parte de los encuestados también indica que no trabaja ni estudia en Alcorcón (67%). También es importante mencionar que se ha podido encuestar a más de 100 personas que no residen en Alcorcón, pero que vienen por motivo de trabajo o estudios al municipio.

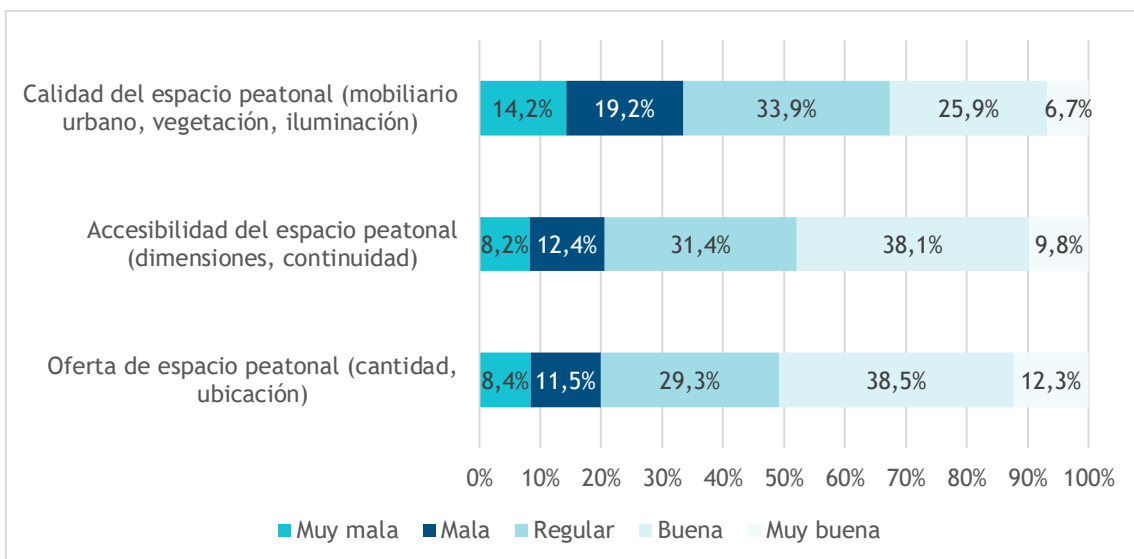
6. Situación económica



Cabe destacar que casi el 50% de los encuestados se encuentran en un rango salarial de 1.000 a 2.000€ al mes (neto) y cerca del 30% indican recibir salarios de entre 2.000 y 3.000€ al mes (neto). No obstante, hay un 15% de los encuestados que cuentan con un salario inferior a 1.000 al mes (neto).

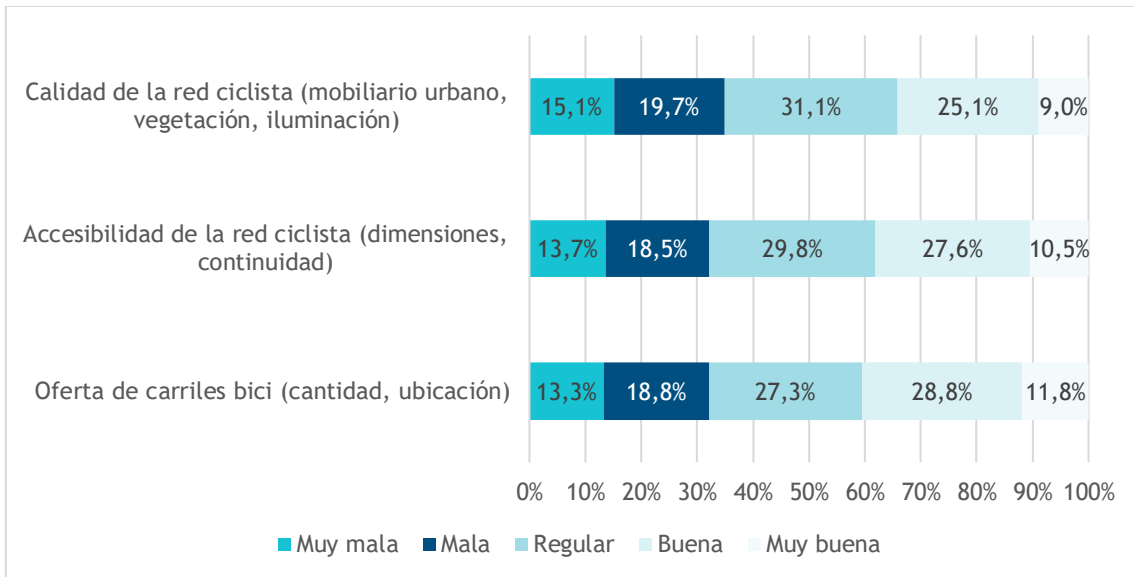
Valoración del sistema de movilidad existente

7. Movilidad peatonal



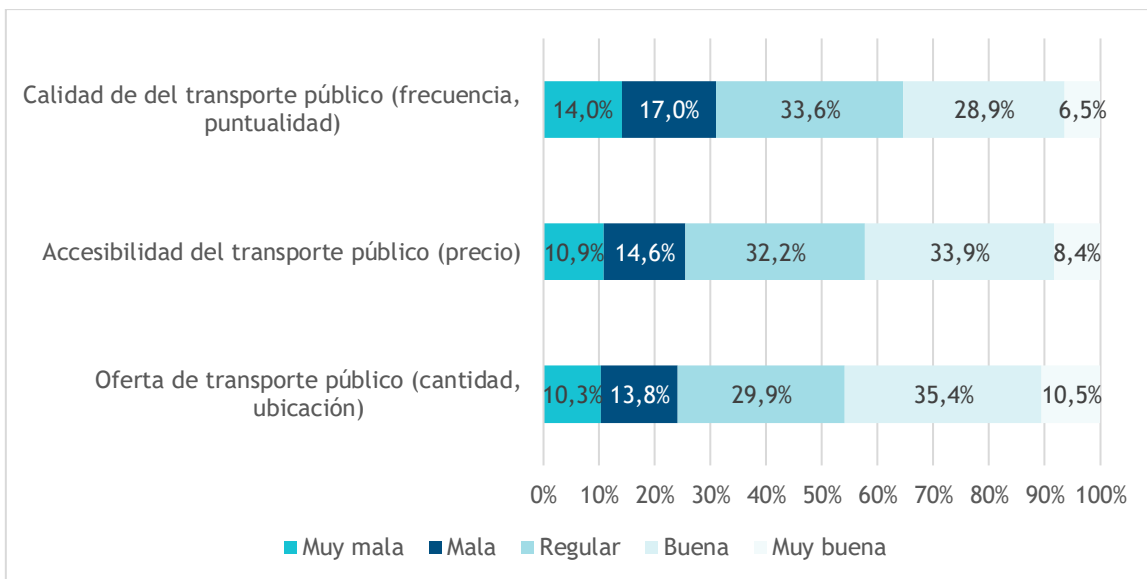
La valoración de las zonas dedicadas al peatón es bastante positiva en cuanto a oferta (51% contesta “buena” o “muy buena”) y accesibilidad (48% contesta “buena” o “muy buena”), pero no tan positiva respecto a la calidad del espacio peatonal (solo un 33% contesta “buena” o “muy buena”).

8. Movilidad ciclista



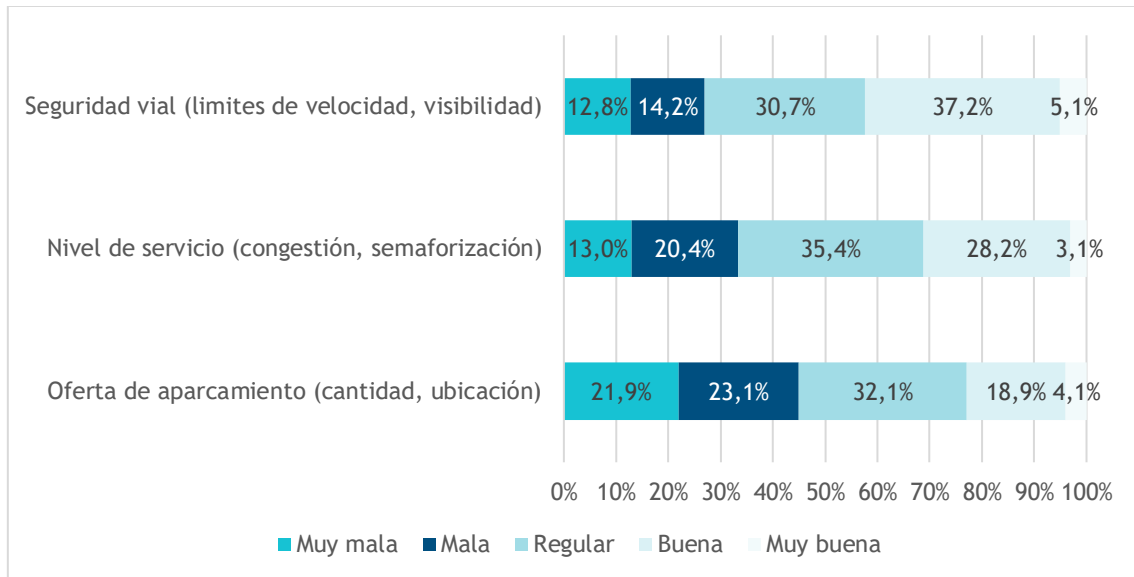
La valoración de las zonas dedicadas al ciclista no es tan positiva como la del espacio peatonal. Solo un 41% contesta que la oferta sea “buena” o “muy buena”, respecto a accesibilidad y calidad este valor se reduce a 38% y 34% respectivamente.

9. Transporte público



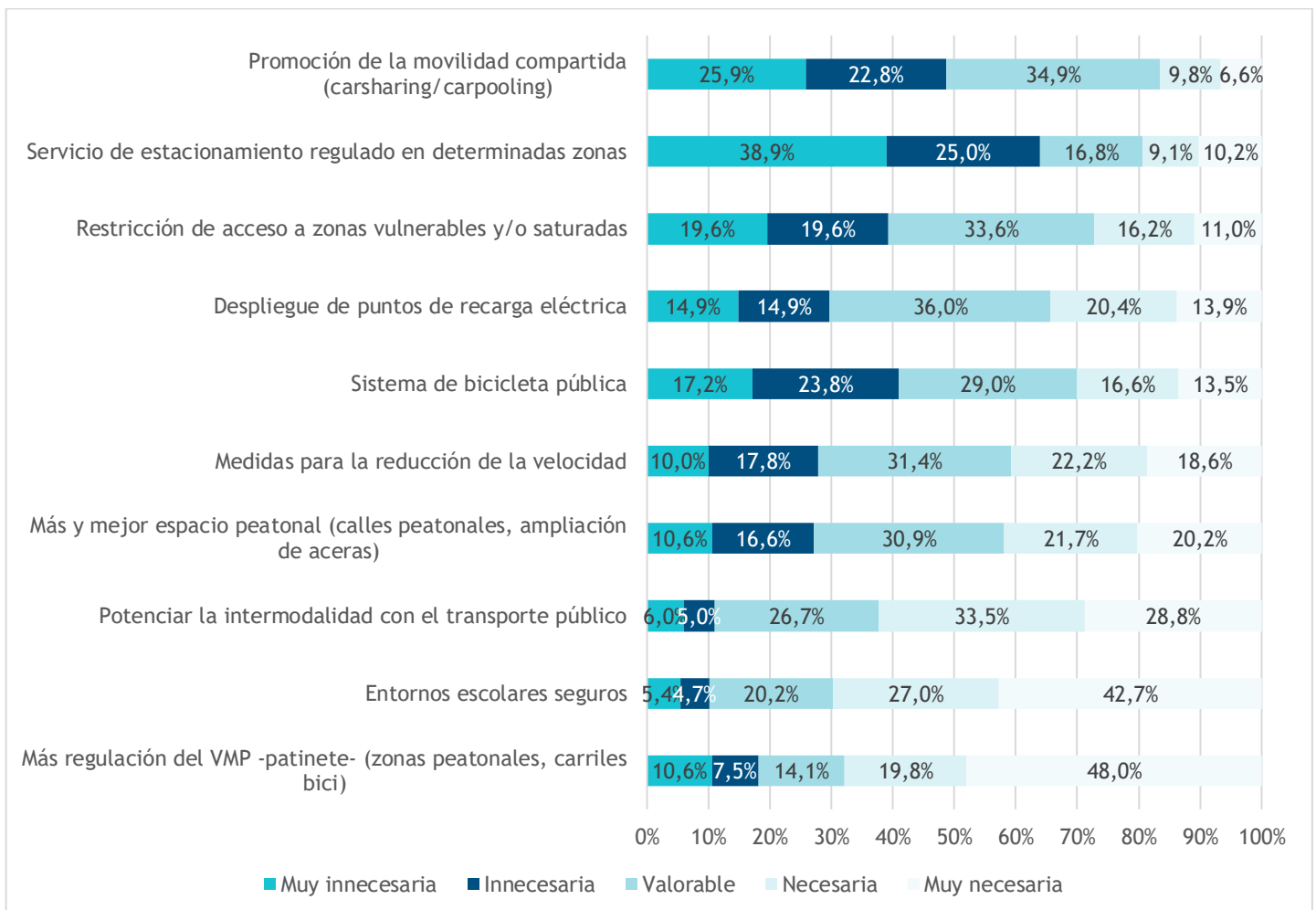
La valoración del transporte público se asemeja a la de la movilidad ciclista. La oferta tiene la mejor valoración (46% contesta “buena” o “muy buena”) junto con la accesibilidad (42% contesta “buena” o “muy buena”). Al igual que en los casos anteriores, se considera peor la calidad del transporte público (solo un 35% contesta “buena” o “muy buena”).

10. Vehículo privado



La valoración de la infraestructura destinada al vehículo muestra una percepción claramente negativa de la oferta de aparcamiento (solo un 23% contestan “buena” o “muy buena”). El nivel de servicio, vinculado a temas como congestión, se percibe algo mejor situándose en un 31% la valoración positiva y la seguridad incluso en un 42%.

Valoración de propuestas de medidas





Las medidas que se consideran más necesarias por parte de los encuestados son la regulación del VMP (el 68% indica que es necesario) y la implantación de entornos escolares seguros (el 70% indica que es necesario). También se refleja mucho respaldo por medidas que potencien la intermodalidad con el transporte público, consta que un 62% lo considera necesario.

En el extremo opuesto están las medidas con menor apoyo por parte de la ciudadanía como la implantación de un SER (el 64% indica que no es necesario), la promoción de la movilidad compartida (el 49% indica que no es necesario) y la implantación de un sistema de bicicleta pública (el 41% indica que no es necesario).

Comentarios de los encuestados

El resumen de los comentarios relacionados con la movilidad en Alcorcón se detalla a continuación según modo de transporte/ámbito de la movilidad

- Movilidad activa
 - A. Movilidad peatonal

Se critica principalmente el estado de las aceras que suponen en ocasiones grave peligro para los viandantes y ocasionan frecuentemente caídas.

Se apuntan problemas graves de accesibilidad en:

- Las Retamas
- Ensanche Sur
- Tres Aguas
- Parque Oeste
- Calle Puente de Eume

Además, se recomienda revisar la semaforización peatonal, dando prioridad al peatón.

- B. Movilidad ciclista

Se critica concretamente el diseño de la infraestructura ciclista ya que los carriles bici son insuficientes, peligrosos y no son funcionales. Además, muchos están infrutilizados.

Se muestra descontento con los carriles bici en:

- Martín Luther King, Ronda de las Naciones Unidas
- Hospital
- Avenida de Leganés
- Avenida de Lisboa
- Olímpico Fdez. Ochoa
- Cantarranas
- Parque Víctimas del Terrorismo
- Calle Laguna

Se pide la ampliación de la red de carriles bici y lograr que esta tenga continuidad. Algunos encuestados también proponen la implantación de un sistema de bicicleta compartida.

- C. Patinetes eléctricos (VMP)

Se critica la falta de regulación de este modo de transporte ya que los usuarios (incluyendo menores de 16 años) desconocen la normativa de tráfico y circulan de forma peligrosa tanto para el peatón como para el vehículo.



Se requiere una regulación urgente con multas y control policial, especialmente en zonas peatonales como la Calle Mayor.

- Transporte público

Hay un consenso en que el transporte público es indispensable, pero se le critica duramente por su calidad y frecuencia.

A. Autobús

Se pide aumentar la frecuencia en la línea 1 y 2 y emplear vehículos de mayor tamaño en la línea 2 durante las obras de la A5. Del mismo modo se requiere ampliar rutas para conectar zonas como Puerta del Sur con Tres Aguas. Se proponen rutas que conecten Alcorcón con la red de cercanías de municipios cercanos para dar alternativas a las rutas existentes sobrecargadas.

Además, se solicita la posibilidad de viajar en los autobuses urbanos e interurbanos con carro de compra ya que las zonas comerciales se encuentran fuera del núcleo de Alcorcón.

B. Metro (o Cercanías)

Se pide conectar a la red de metro Ensanche Sur, Fuente Cisneros y el Recinto Ferial.

- Vehículo privado

Se critica especialmente la falta de aparcamiento en la ciudad y se comenta la necesidad de crear más aparcamientos públicos (en superficie o subterráneos) ya que el Ayuntamiento está quitando aparcamientos para poner carriles bici u otras infraestructuras. Respecto al servicio de estacionamiento regulado no existe consenso.

Se piden medidas de reducción de velocidad en:

- Calle Fraternidad.
- Calle Porto Lagos (9 al 13).
- Calle Copenhague (altura de XMadrid)
- Avenida Derechos Humanos.
- Calle Tordesillas.

Es necesaria más policía para controlar el tráfico.

- Seguridad

Se lamenta el estado de limpieza de las calles de Alcorcón al igual que la falta de iluminación en muchas partes de la ciudad, las luces LED y las farolas de luz naranja no iluminan bien. Hay una falta de cuidado y mantenimiento de parques y jardines.

Se comenta una falta de visibilidad debido a los contenedores de basura en cruces, pasos de peatones y rotondas, los arbustos no cortados en pasos de peatones y rotondas, y las furgonetas mal aparcadas en los pasos de peatones.

Asimismo, se critica la agresividad de la conducción cerca de los colegios (exceso de velocidad, saltarse pasos de cebra).



ANEXO 1. INDICADORES

El cumplimiento de los objetivos del PMUS de Alcorcón requiere la definición de un sistema de indicadores de seguimiento que permita medir, de manera periódica y objetiva, la evolución de la movilidad en el municipio y sus impactos ambientales. Estos indicadores servirán para valorar la reducción de emisiones contaminantes, el descenso del tráfico motorizado privado, el impulso al trasvase modal hacia modos más sostenibles y la mejora global de la calidad ambiental y del espacio público. La primera revisión del plan deberá abordarse en el año 2028 y, posteriormente, se establecerán revisiones con carácter cuatrienal, de forma que se garantice la coherencia con los objetivos marcados y se puedan introducir las modificaciones necesarias en caso de desviaciones respecto a lo previsto.

Los indicadores estarán orientados a cuatro grandes ámbitos de trabajo. En primer lugar, los asociados a la calidad del aire vinculada al tráfico rodado, que incluyen la evolución de contaminantes clave como el dióxido de nitrógeno (NO_2), las partículas en suspensión finas ($\text{PM}_{2,5}$) y el ozono troposférico (O_3), todos ellos monitorizados a través de la estación de calidad del aire de Alcorcón y contrastados con los límites establecidos por la normativa nacional, la directiva europea y las recomendaciones de la OMS. En segundo lugar, los indicadores de cambio climático y movilidad sostenible, que abarcan el seguimiento de las emisiones de CO_2 y otros gases de efecto invernadero, el consumo de carburantes, el reparto modal de los desplazamientos, el incremento del uso del transporte público y de la movilidad activa (peatonal y ciclista), así como el grado de electrificación de las flotas y el despliegue de puntos de recarga eléctrica. En tercer lugar, se incorporan indicadores de ruido, derivados del Mapa Estratégico de Ruido y de los planes de acción municipales, que permitirán evaluar el porcentaje de población expuesta a niveles de presión sonora superiores a los objetivos de calidad acústica, con especial atención a las áreas residenciales y equipamientos sensibles situados junto a vías de gran capacidad y principales corredores de tráfico urbano. Finalmente, se incluyen indicadores de eficiencia energética, que permiten evaluar la evolución del consumo y la transición hacia tecnologías más limpias, tanto en el transporte público como en los servicios municipales, avanzando hacia un modelo de movilidad más eficiente y con menor impacto ambiental.

La gestión y explotación de estos indicadores requiere de la coordinación entre los distintos departamentos municipales y las administraciones competentes, así como de un ejercicio de transparencia y rendición de cuentas. Por ello, los resultados de los informes de seguimiento y revisión se publicarán en la web municipal, garantizando su accesibilidad a toda la ciudadanía. De esta manera, el sistema de indicadores del PMUS permitirá no solo constatar el cumplimiento de los objetivos planteados, sino también orientar la toma de decisiones futuras y asegurar que la trayectoria de Alcorcón avanza en la línea de la mejora de la calidad del aire, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la disminución de la contaminación acústica y la consolidación de un modelo de movilidad más sostenible.

El conjunto de indicadores se estructura de la siguiente manera:

- **Categoría 1: Indicadores de calidad del aire asociados al tráfico rodado.**
- **Categoría 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.**
- **Categoría 3: Indicadores de ruido.**
- **Categoría 4: Indicadores de eficiencia energética.**



CATEGORIA 1: Indicadores de calidad del aire																								
Indicador	Inmisiones de dióxido de nitrógeno (NO ₂)																							
Objetivo	Monitorizar los niveles de inmisión de contaminantes atmosféricos. Esto permite conocer la calidad del aire en ambientes exteriores y posibilita evaluar posteriormente la magnitud y tendencia de la exposición poblacional a contaminantes perjudiciales para la salud.																							
Definición	El nivel de inmisión es la concentración de un contaminante en el ambiente en un período determinado. El contaminante a analizar es el dióxido de nitrógeno (NO ₂). Se tienen en cuenta los valores recomendados en la última guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud, que establece objetivos anuales e intermedios provisionales para cada uno de los contaminantes considerados. Estos valores son más ambiciosos para la protección de la salud que los valores límite anuales (VLA) recogidos en el Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de calidad del aire, siendo estos últimos empleados para los rangos de evaluación más desfavorables. También se considera el número de superaciones de los valores límite horarios (VLH) o diarios (VLD) del RD.																							
Metodología	Serán utilizados los datos de la estación de la Red de Calidad del Aire del Gobierno del Principado de Asturias, o la red de estaciones locales. El portal de datos abiertos de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático pone a disposición de la ciudadanía los datos horarios de los parámetros considerados. Se analizarán las bases de datos correspondientes, calculando la concentración media anual de este contaminante, así como el nº de superaciones para el VLH.																							
Parámetros de evaluación																								
<p>La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes en este caso al cumplimiento de las recomendaciones de la OMS y la F a los límites actualmente vigentes en la legislación estatal. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.</p> <p>*VLA según RD 102/2011 **RD 102/2011 no permite su superación</p>																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">NO₂</td> <td>Media anual [µg/m³]</td> <td>0-10</td> <td>10-20</td> <td>20-30</td> <td>30-40</td> <td>40*-50</td> <td>>50</td> </tr> <tr> <td>Superaciones de VLH (200 µg/m³)</td> <td>0</td> <td>1-3</td> <td>4-8</td> <td>9-13</td> <td>14-18</td> <td>>18**</td> </tr> </tbody> </table>				A	B	C	D	E	F	NO ₂	Media anual [µg/m ³]	0-10	10-20	20-30	30-40	40*-50	>50	Superaciones de VLH (200 µg/m ³)	0	1-3	4-8	9-13	14-18	>18**
		A	B	C	D	E	F																	
NO ₂	Media anual [µg/m ³]	0-10	10-20	20-30	30-40	40*-50	>50																	
	Superaciones de VLH (200 µg/m ³)	0	1-3	4-8	9-13	14-18	>18**																	
Periodicidad																								
Informe anual																								
Fuentes																								
<ul style="list-style-type: none"> Organización Mundial de la Salud (2021). <i>WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.</i> Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de calidad del aire 																								



CATEGORIA 1: Indicadores de calidad del aire																								
Indicador	Inmisiones de partículas (PM ₁₀)																							
Objetivo	Monitorizar los niveles de inmisión de contaminantes atmosféricos. Esto permite conocer la calidad del aire en ambientes exteriores y posibilita evaluar posteriormente la magnitud y tendencia de la exposición poblacional a contaminantes perjudiciales para la salud.																							
Definición	<p>El nivel de inmisión es la concentración de un contaminante en el ambiente en un período determinado. El contaminante a analizar en son las partículas de diámetro menor a 10 micras (PM₁₀).</p> <p>Se tienen en cuenta los valores recomendados en la última guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud, que establece objetivos anuales e intermedios provisionales para cada uno de los contaminantes considerados. Estos valores son más ambiciosos para la protección de la salud que los valores límite anuales (VLA) recogidos en el Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de calidad del aire, siendo estos últimos empleados para los rangos de evaluación más desfavorables. También se considera el número de superaciones de los valores límite horarios (VLH) o diarios (VLD) del RD.</p>																							
Metodología	<p>Serán utilizados los datos de la estación de la Red de Calidad del Aire del Gobierno del Principado de Asturias, o la red de estaciones locales. El portal de datos abiertos de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático pone a disposición de la ciudadanía los datos horarios de los parámetros considerados.</p> <p>Se analizarán las bases de datos correspondientes, calculando la concentración media anual de este contaminante, así como el nº de superaciones para el VLD.</p>																							
Parámetros de evaluación																								
<p>La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes en este caso al cumplimiento de las recomendaciones de la OMS y la F a los límites actualmente vigentes en la legislación estatal. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.</p> <p>*VLA según RD 102/2011 **RD 102/2011 no permite su superación</p>																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">PM₁₀</td> <td>Media anual [µg/m³]</td> <td>0-15</td> <td>15-20</td> <td>20-30</td> <td>30-40</td> <td>40*-50</td> <td>>50</td> </tr> <tr> <td>Superaciones de VLD (50 µg/m³)</td> <td>0-5</td> <td>6-12</td> <td>13-19</td> <td>20-27</td> <td>28-35</td> <td>>35**</td> </tr> </tbody> </table>			A	B	C	D	E	F	PM ₁₀	Media anual [µg/m ³]	0-15	15-20	20-30	30-40	40*-50	>50	Superaciones de VLD (50 µg/m ³)	0-5	6-12	13-19	20-27	28-35	>35**
		A	B	C	D	E	F																	
PM ₁₀	Media anual [µg/m ³]	0-15	15-20	20-30	30-40	40*-50	>50																	
	Superaciones de VLD (50 µg/m ³)	0-5	6-12	13-19	20-27	28-35	>35**																	
Periodicidad																								
Informe anual																								
Fuentes																								
<ul style="list-style-type: none"> Organización Mundial de la Salud (2021). <i>WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.</i> Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de calidad del aire 																								






CATEGORIA 1: Indicadores de calidad del aire																	
Indicador	Inmisiones de partículas (PM _{2,5})																
Objetivo	Monitorizar los niveles de inmisión de contaminantes atmosféricos. Esto permite conocer la calidad del aire en ambientes exteriores y posibilita evaluar posteriormente la magnitud y tendencia de la exposición poblacional a contaminantes perjudiciales para la salud.																
Definición	<p>El nivel de inmisión es la concentración de un contaminante en el ambiente en un período determinado. El contaminante a analizar en son las partículas de diámetro menor a 2,5 micras (PM_{2,5}).</p> <p>Se tienen en cuenta los valores recomendados en la última guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud, que establece objetivos anuales e intermedios provisionales para cada uno de los contaminantes considerados. Estos valores son más ambiciosos para la protección de la salud que los valores límite anuales (VLA) recogidos en el Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de calidad del aire, siendo estos últimos empleados para los rangos de evaluación más desfavorables. También se considera el número de superaciones de los valores límite horarios (VLH) o diarios (VLD) del RD.</p>																
Metodología	<p>Serán utilizados los datos de la estación de la Red de Calidad del Aire del Gobierno del Principado de Asturias, o la red de estaciones locales. El portal de datos abiertos de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático pone a disposición de la ciudadanía los datos horarios de los parámetros considerados.</p> <p>Se analizarán las bases de datos correspondientes, calculando la concentración media anual de este contaminante.</p>																
Parámetros de evaluación																	
<p>La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes en este caso al cumplimiento de las recomendaciones de la OMS y la F a los límites actualmente vigentes en la legislación estatal. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.</p> <p>*VLA según RD 102/2011 **RD 102/2011 no permite su superación</p>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM_{2,5}</td> <td>Media anual [µg/m³]</td> <td>0-5</td> <td>5-10</td> <td>10-15</td> <td>15-20</td> <td>20*-30</td> <td>>30</td> </tr> </tbody> </table>				A	B	C	D	E	F	PM _{2,5}	Media anual [µg/m ³]	0-5	5-10	10-15	15-20	20*-30	>30
		A	B	C	D	E	F										
PM _{2,5}	Media anual [µg/m ³]	0-5	5-10	10-15	15-20	20*-30	>30										
Periodicidad																	
Informe anual																	
Fuentes																	
<ul style="list-style-type: none"> • Organización Mundial de la Salud (2021). <i>WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.</i> • Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de calidad del aire 																	



CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.	
Indicador	Reparto modal
Objetivo	Reducir la dependencia respecto al automóvil de forma que se reduzca su peso en el reparto modal, incrementar las oportunidades de los medios de transporte alternativos, es decir, el peatón, la bicicleta y el transporte colectivo en sus diversas variantes.
Definición	La apuesta por una movilidad sostenible basada en el uso de medios de transporte alternativos al vehículo privado se refleja en este indicador de reparto del modo de desplazamiento de la población. Se consideran medios de transporte alternativos o sostenibles aquellos que en comparación con el automóvil suponen un menor impacto ambiental, una reducción de los conflictos sociales y un menor consumo de recursos. El modo de desplazamiento de la población se obtiene generalmente a partir de encuestas de movilidad según el número de viajes en un día laborable medio. El parámetro evaluado es el número de viajes y el porcentaje de desplazamientos en vehículo privado respecto al total de desplazamientos en todos los medios de transporte.
Metodología	<p>A partir de datos de encuestas de movilidad, e informes con comparativas de evolución del tráfico en la ZBE y municipio, así como variaciones en aforos peatonales y ciclistas, además de estadísticas de uso de la red de transporte público.</p> <p>Se plantean dos metodologías de cálculo:</p> <p>Metodología 1:</p> <p>Los datos de partida son los datos de la encuesta domiciliaria realizada para el Plan de Movilidad. El seguimiento se realizará de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para calcular el nº de viajes en vehículo privado, se tomarán como base los datos de viajes en función del nº de vehículos registrados por las cámaras de la ZBE. • Para calcular el nº de viajes en transporte público, se tomarán los datos de viajeros por parada anuales, tanto de TUA (urbano) como transporte interurbano (CTA). • Para contabilizar la variación en los flujos peatonales y ciclistas será necesario realizar aforos específicos, para los cuales se pueden emplear los datos de las cámaras de video que dispone el Ayto. con la ayuda de un software de inteligencia artificial que registre los peatones y bicicletas. <p>Metodología 2:</p> <p>Los datos de partida son los datos de telefonía que publica el MITMA en su página web (Estudios con BigData). El seguimiento se realizará de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para calcular el nº de viajes en vehículo privado, se tomarán como base los datos de viajes en función del nº de vehículos registrados por las cámaras de la ZBE. • Para contabilizar la variación en los flujos peatonales y ciclistas será necesario realizar aforos específicos, para los cuales se pueden emplear los datos de las cámaras de video que dispone el Ayto. con la ayuda de un software de inteligencia artificial que registre los peatones y bicicletas. • Para calcular el nº de viajes totales, se analizarán los viajes con origen o destino a los distritos censales que incluyen la ZBE. <p>La cuota modal se halla estimando el número de viajes por modo dividido entre los viajes totales.</p>
Parámetros de evaluación	


CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.
Indicador **Reparto modal**

La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a la parte de la distribución modal realizada en vehículo privado deseable según los indicadores de sostenibilidad del ministerio, y la F un escenario pesimista con empeoramientos de los niveles actuales. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.

Modo	A	B	C	D	E	F
	<10%	10-25%	25-33%	33-40%	40-50%	>50%
	>60%	50-60%	40-50%	30-40%	20-30%	<20%
	>20%	15-20%	10-15%	7,5-10%	5-7,5%	<5%

Periodicidad

Informe anual.

Quinquenalmente se podrá llevar a cabo encuestas domiciliarias (al menos 800) para valorar la variación de la cuota modal, dentro del marco de revisión del Plan de Movilidad.

Fuentes

[Sistema Municipal de indicadores de sostenibilidad urbana y local | Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana \(mitma.gob.es\)](#)



CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.													
Indicador	Porcentaje de vehículos cero emisiones con respecto al total de la flota de vehículo privado, transporte de mercancías y transporte colectivo.												
Objetivo	Según el PNIEC, en el sector de la movilidad-transporte la reducción prevista es de 27 Mt CO ₂ -eq para 2030. Este resultado es consecuencia, sobre todo, del importante desplazamiento modal desde el vehículo de combustión convencional hacia el transporte público colectivo, el compartido y los modos no emisores, y como resultado de la generalizada delimitación de zonas de bajas emisiones en las ciudades de más de 50.000 habitantes a partir de 2023, en las que se prevé la limitación del acceso a los vehículos más emisores y contaminantes. Como consecuencia de la implementación de las medidas de impulso de cambio modal, se estima que el 35% de los pasajeros-kilómetro que se realizan en la actualidad en vehículos convencionales se desplazarán hacia modos no emisores para el año 2030. Es, asimismo, el resultado de la importante presencia de vehículos eléctricos que se espera para 2030: 5 millones de unidades, incluyendo coches, furgonetas, motos y autobuses.												
Definición	El objetivo es obtener el porcentaje de vehículos circulantes de 0 emisiones respecto al parque circulante en la ZBE, diferenciando entre turismos, vehículos para la distribución urbana de mercancías y transporte público. El parámetro evaluado es el porcentaje de vehículos 0 emisiones respecto al total de vehículos para cada uso.												
Metodología	A partir de los datos obtenidos del censo de IVTM se calculará el porcentaje de vehículos 0 emisiones (parque censado). A partir de los datos de matrículas registrados por las cámaras se calculará el % de vehículos con distintivo 0 emisiones, estableciendo una relación a partir de la base de datos de la DGT.												
Parámetros de evaluación													
La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a la parte del parque circulante realizada en vehículo eléctrico deseable según los objetivos de la Ley de Cambio Climático, y la F un escenario pesimista apenas mejora de los niveles actuales. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>>15%</td> <td>15-10%</td> <td>10-7%</td> <td>7-5%</td> <td>5-2%</td> <td><2%</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	>15%	15-10%	10-7%	7-5%	5-2%	<2%
A	B	C	D	E	F								
>15%	15-10%	10-7%	7-5%	5-2%	<2%								
Periodicidad													
Informe anual.													
Fuentes													
PNIEC 2021-2030													



CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.													
Indicador	Cobertura de la red de transporte público (porcentaje de población, porcentaje de empleos y porcentaje de territorio),												
Objetivo	Incrementar el número de viajes cotidianos realizados en medios de transporte alternativos al automóvil privado. Garantizar el acceso a la red de transporte público de la ciudad, especialmente en áreas habitadas y puntos de generación y atracción de viajes de la ciudad. El acceso a redes de movilidad pública se configura clave en la promoción de una movilidad racional, sostenible y democrática.												
Definición	Los modos alternativos considerados son: las paradas de autobús urbano e interurbanas. Para cada modo de transporte se realiza un área de influencia según distancia considerada y se analiza la población que tiene cobertura al menos de 300 metros (5 minutos caminando).												
Metodología	Se utilizan herramientas GIS para determinar los radios de cobertura Distancias consideradas: 300 metros a paradas de autobús urbano y 500 metros a estaciones de tranvía, metro y tren.												
Parámetros de evaluación													
La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a la máxima cobertura de transporte público deseable según los y la F un escenario pesimista apenas mejora de los niveles actuales. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>>100%</td> <td>90-100%</td> <td>80-90%</td> <td>67-80%</td> <td>50-67%</td> <td><50%</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	>100%	90-100%	80-90%	67-80%	50-67%	<50%
A	B	C	D	E	F								
>100%	90-100%	80-90%	67-80%	50-67%	<50%								
Periodicidad													
Informe anual.													
Fuentes													
Sistema Municipal de indicadores de sostenibilidad urbana y local Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (mitma.gob.es)													



CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.

Indicador Frecuencias medias de la red de transporte público

Objetivo Incrementar el número de viajes cotidianos realizados en medios de transporte alternativos al automóvil privado, con una red de transporte pública competitiva, que se caracterice por un servicio frecuente que minimice los tiempos de espera en los desplazamientos.

Definición El tiempo de espera, añadido al tiempo de desplazamiento, es una variable clave para la competitividad del transporte público frente a los desplazamientos en vehículo privado. Especialmente en ciudades grandes y medianas, en donde las distancias a recorrer superan fácilmente el kilómetro, la accesibilidad de la población a una parada de transporte público de altas frecuencias aumenta la comodidad de uso del servicio, y maximiza la capacidad para hacer transbordos en estructuras en red. Frecuencias inferiores a 10 minutos asemejan el tiempo de espera al tiempo de búsqueda de aparcamiento en caso de los usuarios que utilizan el coche. Además, es la frontera a partir de la cual desaparece la necesidad de consultar horarios. Para frecuencias de 15 a 20 minutos las personas usuarias preferirán conocer la hora de paso exacta, y para promover los transbordos es necesaria una coordinación adecuada de los servicios para reducir tiempos de espera, algo poco habitual.

Metodología A partir de herramientas GIS se cuantifica la frecuencia media de la red de transporte público de un determinado barrio, según el número de pasos de autobuses por cada parada. El nº de pasos por cada parada se toma a partir de los datos GTFS que proporciona el CTA.

Parámetros de evaluación

La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a la máxima velocidad media del transporte público deseable según los y la F un escenario pesimista apenas mejora de los niveles actuales. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.

A	B	C	D	E	F
< 5 min	5 – 10 min	10-15 min	15-30 min	30-60 km/h	>60 min

Periodicidad

Informe anual.

Fuentes

Sistema Municipal de indicadores de sostenibilidad urbana y local | Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (mitma.gob.es)



CATEGORIA 3: Indicadores de ruido.	
Indicador	Confort acústico
Objetivo	<p>Evaluar el porcentaje de población expuesta a niveles de ruido por encima de los niveles admisibles. La restricción de viario público para el vehículo de paso, la reducción de la velocidad en calles de uso prioritario para los peatones o la utilización de pavimentos fono absorbentes son algunas de las medidas para reducir el impacto acústico.</p> <p>Este indicador está basado en el de Confort acústico del Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas.</p>
Definición	<p>La contaminación acústica es la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, el desarrollo de sus actividades o bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.</p> <p>Para evaluar la magnitud del ruido, se mide el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeq) en un determinado intervalo de tiempo -Ld durante el día, Le durante la tarde y Ln durante la noche-; se expresa en decibelios dB(A), cuyo registro está referenciado a una altura de 4 metros.</p> <p>El índice indica la proporción de población expuesta a diferentes niveles de molestia por causa del ruido, teniendo en cuenta los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes (anexo II del Real Decreto 1367/2007), concretamente en sectores con predominio del suelo residencial.</p>
Metodología	<p>Empleando el Mapa Estratégico de Ruido (realizado con un programa de simulación que contempla la intensidad media del tráfico urbano), se obtiene el número de ciudadanos afectados para cada nivel de ruido (Lden).</p> <p>Este indicador es el Estándar Europeo del nivel de ruido medio durante el día, tarde y noche aplicando una penalización al ruido nocturno entre las 23 y las 7 de la mañana de 10 dB y al ruido de tardes de 19 a 23 una penalización de 5 dB.</p> <p>Se calcula mediante la siguiente expresión:</p> $L_{den} = 10 \cdot \log \frac{1}{24} \cdot \left(12 \cdot 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ld es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año. • Le es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año. • Ln es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.
Parámetros de evaluación	
<p>La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a la parte de la población deseable con afecciones por ruido inferiores a los límites legales según la legislación actual, y la F un escenario pesimista apenas mejora de los niveles actuales. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.</p>	



CATEGORIA 3: Indicadores de ruido.						
Indicador	Confort acústico					
	A	B	C	D	E	F
L _d > 65 dBA	<5%	5-10%	10-15%	15-20%	20-25%	>25%
L _e > 65 dBA						
L _n > 55 dBA						
Fuentes						
Sistema Municipal de indicadores de sostenibilidad urbana y local Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (mitma.gob.es)						



CATEGORIA 4: Indicadores de eficiencia energética													
Indicador	Emisiones evitadas de gases de efecto invernadero (GEI)												
Objetivo	Hacer un seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera del parque circulante privado y evaluar el ahorro energético. El cambio climático es uno de los mayores retos que la humanidad tiene planteados en el siglo XXI; el calentamiento de la Tierra no es una amenaza virtual, sino una realidad tangible. El cuarto informe del IPCC (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático) define el fenómeno del cambio climático como un hecho inequívoco y atribuible, con más de un 90% de certeza, a la actividad humana. Invertir la tendencia actual requiere de la reducción y control de las emisiones de GEI.												
Definición	La Convención sobre el Cambio Climático define como gases de efecto invernadero al CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs y SF ₆ , ya que tienen un periodo mayor de permanencia en la atmósfera. Estos gases difieren en su influencia sobre el calentamiento global debido a sus diferentes propiedades y tiempo de vida en la atmósfera. Estas diferencias en el impacto sobre el clima se expresarán a través de una unidad común basada en el forzamiento radiactivo del dióxido de carbono: la emisión de CO ₂ equivalente. Estimar la reducción en su emisión es la forma más sencilla de evaluar el ahorro energético.												
Metodología	Se emplearán los datos de la matriz de viajes en vehículo privado para estimar las toneladas de cada uno de los GEI emitidos a la atmósfera, aplicando los factores de emisión (por tipo de vehículo, año de matriculación y combustible) recogidos en la metodología del Sistema Español de Inventario de Emisiones en su ficha "Transporte por carretera: Combustión". Mediante el factor de equivalencia entre los distintos GEI y el CO ₂ , denominado Potencial de Calentamiento Global (PCG), se puede calcular la cantidad de CO ₂ -eq emitido por el parque circulante durante un período determinado. Comparando con el periodo de referencia se calculará el porcentaje de reducción de emisiones.												
Parámetros de evaluación													
Niveles de reducción frente al tiempo base.													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>>20%</td> <td>15-20%</td> <td>10-15%</td> <td>5-10%</td> <td>0-5%</td> <td><0%</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	>20%	15-20%	10-15%	5-10%	0-5%	<0%
A	B	C	D	E	F								
>20%	15-20%	10-15%	5-10%	0-5%	<0%								
Fuentes													
<p>Sistema Municipal de indicadores de sostenibilidad urbana y local Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (mitma.gob.es)</p> <p>Sistema Español de Inventario de Emisiones: Metodologías de estimación de emisiones. Transporte por carretera: Combustión (https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-metodologias-estimacion-emisiones/)</p>													



ANEXO 2. MODELIZACIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DEL TRÁFICO: CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

Modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos emitidos por el tráfico rodado

El software CalRoads View modeliza las inmisiones en el territorio, es decir, la calidad del aire respirable. Se ha hecho uso del modelo de dispersión atmosférica de tipo fuente lineal gaussiana CALINE4 (originalmente desarrollado por el Departamento de Transporte de California, Caltrans, y validado por la Agencia de Protección Medioambiental estadounidense, EPA) para estimar concentraciones de contaminantes gaseosos emitidos por el tráfico en las proximidades de infraestructuras viarias. Calcula la inmisión en receptores próximos a partir de datos de tráfico (volumen horario y factores de emisión en g/vehículo/milla), condiciones meteorológicas simplificadas (velocidad y dirección del viento, temperatura, clase de estabilidad), geometría de la vía y ubicación relativa de los receptores. Los datos resultantes de variación de emisiones en función del escenario que se han estimado con COPERT (véase apartado 5, subapartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) se emplean para ajustar la ratio de emisiones del modelo CalRoads View.

El modelo CALINE4 se basa en los principios de la teoría de dispersión gaussiana aplicados a fuentes lineales, asumiendo que los contaminantes emitidos por el tráfico se dispersan en la atmósfera bajo condiciones estacionarias y homogéneas, siguiendo una distribución normal en los ejes horizontal y vertical a partir de la línea de emisión (la calzada). El enfoque considera que el tráfico actúa como una fuente continua y uniforme a lo largo del eje viario, y que la dispersión está gobernada principalmente por la turbulencia mecánica y térmica en la capa límite atmosférica, modulada por variables meteorológicas clave como la estabilidad atmosférica, el viento y la temperatura. CALINE4 segmenta la vía en múltiples subfuentes y calcula la contribución incremental de cada una al receptor, aplicando funciones de dispersión bidimensionales y considerando gradientes de altura y ángulo del viento. Esta formulación, aunque simplificada, permite capturar de forma operativa el patrón espacial de inmisiones en entornos cercanos a infraestructuras de transporte, siendo especialmente útil cuando se dispone de información limitada y se requiere una evaluación ágil de la calidad del aire inducida por el tráfico rodado.

METODOLOGÍA

- **Configuración general del modelo**

Se ha utilizado la opción de modelado en condiciones críticas denominada **“Worst-Case Wind Angle (1h)”**, que evalúa la concentración máxima de contaminantes en condiciones meteorológicas desfavorables, caracterizadas por una orientación del viento que maximiza la exposición en los receptores seleccionados durante una hora representativa.

- **Datos de emisión vehicular**

Las emisiones primarias se han estimado a partir de las **intensidades vehiculares horarias en hora punta**, obtenidas del modelo de simulación de tráfico Aimsun Next. Este modelo ha sido alimentado con datos empíricos procedentes de conteos automáticos realizados mediante cámaras semafóricas del Ayuntamiento de Alcorcón. Los conteos abarcan el periodo comprendido



entre el 29 de septiembre y el 16 de diciembre de 2024, representando de forma robusta las condiciones de operación del viario urbano en contexto de máxima demanda.

- **Condiciones meteorológicas**

Los datos meteorológicos utilizados para la simulación se basan en las estadísticas de **valores climatológicos normales** proporcionadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), correspondientes a la estación más cercana al ámbito de estudio: Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos. Estas estadísticas se calculan a partir de promedios multianuales históricos (30 años), y permiten caracterizar de forma representativa el perfil térmico, eólico y de estabilidad atmosférica de la zona.

- **Parámetros de deposición y sedimentación**

Para incorporar mecanismos de eliminación de contaminantes en superficie, se han definido los siguientes parámetros físico-atmosféricos:

- **Velocidad de sedimentación:** velocidad vertical a la que una partícula se desplaza hacia el suelo debido a la gravedad. Es relevante únicamente para contaminantes particulados.
- **Velocidad de deposición:** representa la tasa a la cual un contaminante, ya sea gaseoso o particulado, es transferido desde la atmósfera hacia una superficie (suelo, vegetación, estructuras), e incluye procesos como difusión, sedimentación y reacciones superficiales.

Cont.	Velocidad de sedimentación (cm/s)	Velocidad de deposición (cm/s)	Justificación
NO ₂	0	0,10	El NO ₂ es un gas, no sedimenta. La deposición seca se estima entre 0,05 y 0,5 cm/s en superficies urbanas, siendo 0,10 cm/s un valor estándar ampliamente utilizado.
PM _{2,5}	0,03	0,10	Las partículas finas (<2,5 μm) tienen velocidades de sedimentación muy bajas (~0,01–0,05 cm/s). El valor adoptado para la deposición refleja su capacidad de ser removidas por contacto con superficies urbanas.

- **Parámetro fotoquímico**

Para la modelización de la transformación de NO₂, se ha considerado la **constante de fotólisis** de este compuesto bajo radiación solar:

$$j(\text{NO}_2) \approx 0,02 \text{ s}^{-1}$$

Este valor se sitúa dentro del rango típico de (0,01 – 0,04) s⁻¹ en latitudes medias con cielo despejado, y representa la tasa a la cual el NO₂ se descompone fotoquímicamente para formar NO y oxígeno atómico, clave en la formación secundaria de ozono troposférico.



- **Concentraciones de fondo**

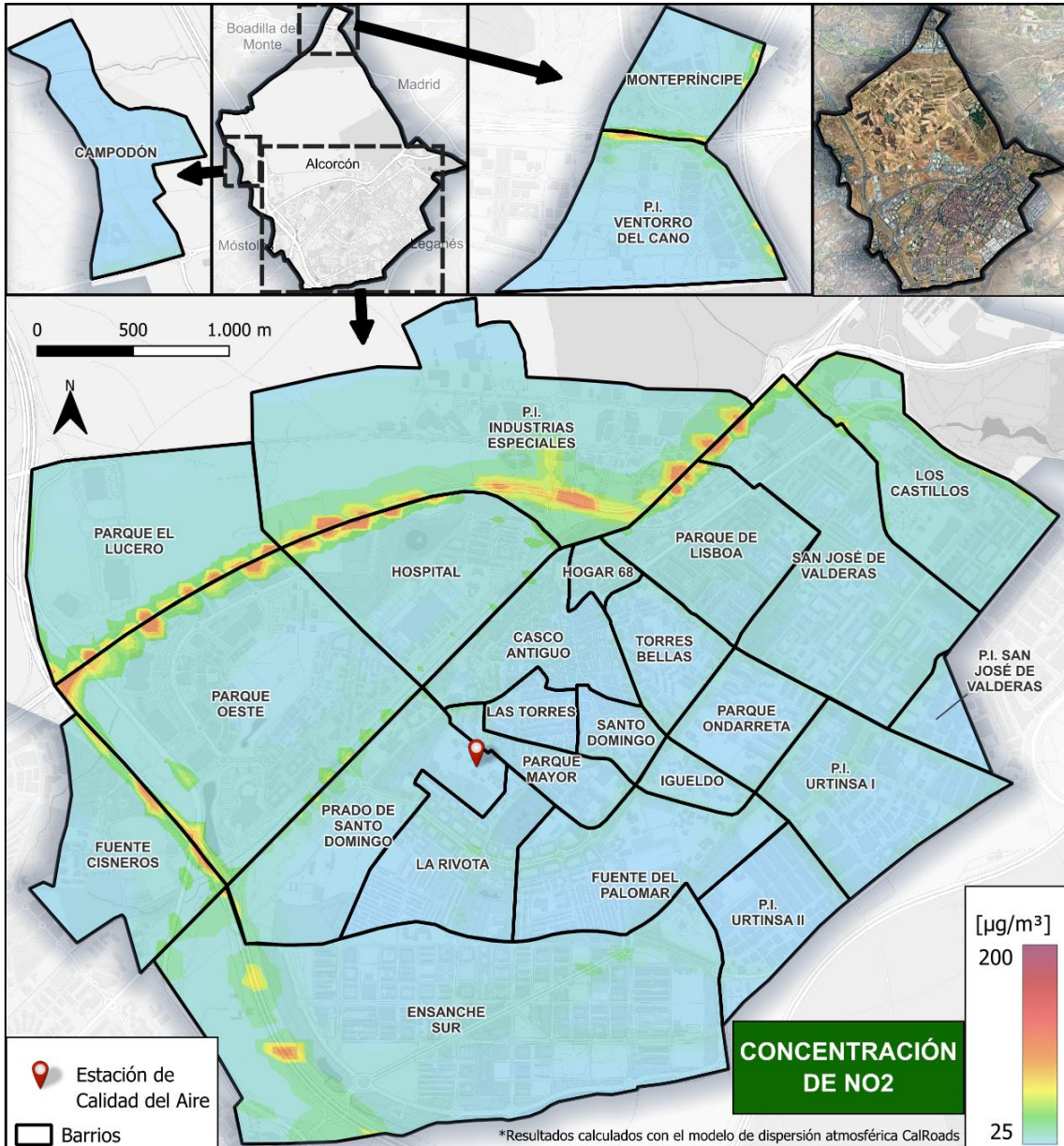
Se ha considerado la influencia de concentraciones de fondo regionales en los cálculos de calidad del aire, especialmente relevante para especies reactivas como el NO_2 , cuyo equilibrio está influenciado por la presencia simultánea de NO y O_3 . Los valores adoptados se acercan a los promedios anuales más recientes de la estación de fondo urbano de Alcorcón.

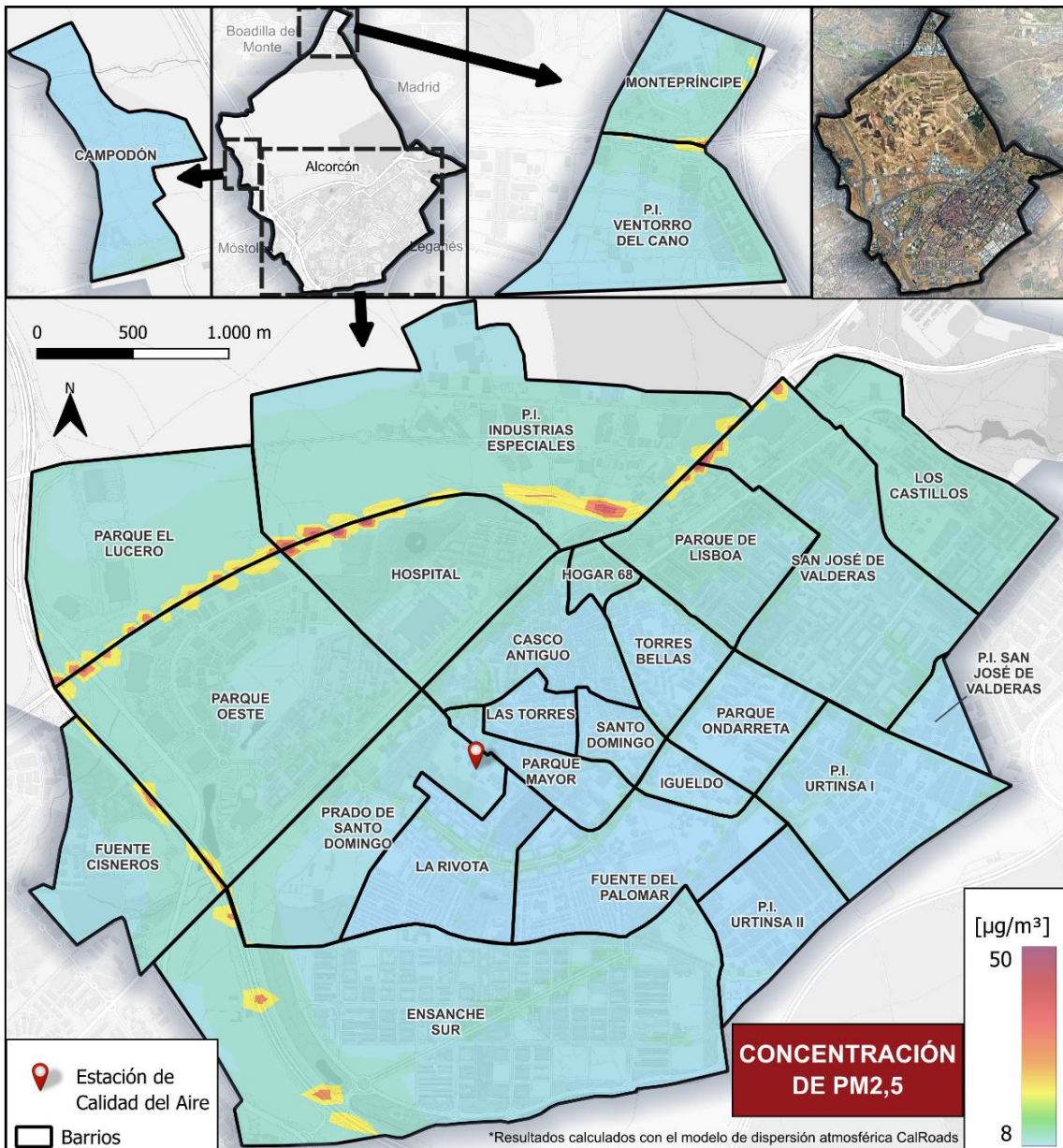
Componente	Concentración	
	ppm	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
$\text{PM}_{2,5}$	–	8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO_2	0,01 ppm	18,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO	0,02 ppm	37,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
O_3	0,05 ppm	98,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Estos valores han sido integrados como condiciones límite externas en el balance de masa atmosférico que simula la concentración de NO_2 como función de las reacciones secundarias entre NO , NO_2 y O_3 , bajo influencia de la fotólisis.

Resultados

A continuación, se muestran los resultados de la concentración de NO_2 y $\text{PM}_{2,5}$. Cabe destacar que se expone la modelización del escenario más desfavorable, ya que se considera la intensidad de tráfico en hora punta y se ha configurado la modelización en condiciones críticas (*Worst-Case Wind Angle 1h*).







Mapa de ruido asociado al tráfico

El software LimA (Lärminformations- und Managementsystem für Akustik), desarrollado por *Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH*, es una herramienta de cálculo acústico profesional orientada a la modelización detallada de la exposición al ruido ambiental en entornos urbanos, periurbanos e infraestructurales. Está diseñado específicamente para abordar proyectos de cartografía estratégica del ruido conforme a las directrices de la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, e implementa de forma nativa la metodología del método común CNOSSOS-EU (Common Noise Assessment Methods in Europe).

LimA permite simular la propagación sonora en entornos complejos mediante el uso de modelos tridimensionales del entorno construido, generando mapas de niveles sonoros (Lden, Ld, Le, Ln) basados en los flujos de tráfico, las condiciones topográficas y la configuración geométrica de los edificios y obstáculos. La versión actual utilizada incorpora la normativa de cálculo acústico LIMA5PA_CNO, que adapta las especificaciones del método CNOSSOS-EU a la estructura de datos y rutinas de cálculo del entorno LimA.

METODOLOGÍA

El modelo de ruido desarrollado mediante LimA-CNOSSOS se construye a partir de la recopilación, preprocesamiento y modelización de tres componentes clave del entorno físico y funcional: edificaciones con población residente, topografía del terreno y red viaria con condiciones de tráfico. La metodología garantiza la coherencia con la especificación técnica CNOSSOS-EU y se sustenta en datos geográficos y estadísticos procedentes de fuentes oficiales y de modelos de simulación de tráfico.

- **Edificios con estimación de población**

La geometría de los edificios se obtiene del servicio de cartografía urbana *INSPIRE* - Usos del suelo y edificaciones, y se complementa con una estimación poblacional a partir de la combinación de datos de población censada a nivel de sección censal, publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el número de viviendas de cada edificio (extraído del servicio *INSPIRE*).

Adicionalmente, se calcula la altura de cada edificio mediante un cruce espacial con el Modelo Digital de Superficies-Edificaciones (MDS-Edif) del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG/IGN), lo que permite asignar niveles de altura en metros sobre el suelo para la correcta modelización de difracción y apantallamiento.

- **Curvas de nivel**

La componente topográfica del modelo se integra mediante la derivación de curvas de nivel equidistantes (5 metros), generadas a partir del Modelo Digital del Terreno (MDT) de alta resolución publicado por el CNIG (IGN).

- **Red viaria**

La red de carreteras se modela a partir de la cartografía vial municipal y supramunicipal, sobre la que se incorporan datos de tráfico y composición vehicular generados a través del trabajo de campo realizado y el modelo de simulación dinámica de transporte *Aimsun Next*. Para cada tramo vial se registran:

- Intensidades horarias por periodo de evaluación (día, tarde, noche).
- Velocidades medias por tipo de vehículo (ligeros/pesados).
- Composición porcentual por clase de vehículo (según CNOSSOS: C1-C5).



- Geometría lineal con sentido de circulación y tipología funcional (autovía o viario urbano).

RESULTADOS

Los tramos horarios definidos por la metodología CNOSSOS-EU son tres: Ld (diurno), correspondiente al periodo de 07:00 a 19:00 horas (rango de 12 horas); Le (vespertino), de 19:00 a 23:00 horas (rango de 4 horas); y Ln (nocturno), de 23:00 a 07:00 horas (rango de 8 horas). Esta segmentación refleja distintos niveles de sensibilidad al ruido, siendo mayor durante la noche y la tarde, por lo que se aplican penalizaciones específicas en estos periodos al calcular el indicador compuesto Lden.

El nivel de ruido día-tarde-noche (**Lden**) se calcula mediante una media logarítmica ponderada de los niveles de los tres tramos, aplicando una penalización de +5 dB al periodo vespertino y +10 dB al nocturno:

$$Lden = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{1}{24} (12 \cdot 10^{Ld/10} + 4 \cdot 10^{(Le+5)/10} + 8 \cdot 10^{(Ln+10)/10}) \right)$$

A continuación, se muestran los resultados para cada parámetro calculado:

