

## ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA



## CONTENIDO

1.	<b>INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO</b> .....	1
1.1.	<b>Introducción</b> .....	1
1.2.	<b>Objetivos</b> .....	1
2.	<b>MARCO NORMATIVO</b> .....	1
3.	<b>DATOS DE PARTIDA</b> .....	4
3.1.	<b>Descripción del ámbito</b> .....	4
3.2.	<b>Red viaria</b> .....	5
3.3.	<b>Propuesta de ordenación</b> .....	5
4.	<b>METODOLOGÍA</b> .....	9
4.1.	<b>Área de estudio</b> .....	10
4.2.	<b>Horizontes temporales de estudio</b> .....	10
4.3.	<b>Identificación de las fuentes emisoras</b> .....	10
4.4.	<b>Inventario de emisiones</b> .....	11
4.5.	<b>Estudio de emisiones según fuentes</b> .....	11
4.5.1.	Emisiones derivadas de los usos residenciales.....	12
4.5.2.	Emisiones derivadas de los usos industriales .....	14
4.5.3.	Emisiones derivadas del tráfico rodado .....	15
4.6.	<b>Valoración de la calidad actual del aire</b> .....	15
5.	<b>COMPARACIÓN DE LA SITUACIONES PRE Y POST OPERACIONAL</b> .....	16
6.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	17

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

### 1.1. INTRODUCCIÓN

El Estudio de la contaminación atmosférica forma parte del conjunto de estudios complementarios que habitualmente requiere la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, como órgano ambiental, para la evaluación ambiental de los instrumentos de planeamiento.

La finalidad del presente documento es el cumplimiento a la legislación vigente, evaluando los resultados obtenidos sobre emisiones de contaminantes derivadas del ámbito de estudio, analizando cómo afectará la propuesta en la calidad del aire de la zona.

### 1.2. OBJETIVOS

Los objetivos del presente estudio son por una parte determinar la calidad actual del aire en el Ámbito A.A.02 “La Estación” del PGOU del municipio de Getafe (Madrid), a través de la identificación de las fuentes contaminantes y de la cuantificación de las emisiones producidas en el entorno de actuación, y por otra, evaluar los efectos de la propuesta de planeamiento sobre el mismo.

Se pretende con este estudio proporcionar al órgano ambiental una caracterización de las emisiones, que permita comprobar que el documento de planeamiento ha sido concebido observando los criterios de prevención de los efectos de la contaminación atmosférica. Una vez conocidos los resultados, y si fuera necesario, podrán establecerse una serie de medidas preventivas o correctoras que minimicen los impactos generados en la atmósfera por estas emisiones.

## 2. MARCO NORMATIVO

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, constituye la norma de referencia en materia de calidad del aire en Europa. Esta norma modifica el marco regulatorio existente con objeto de incorporar los últimos avances sanitarios y científicos y la experiencia de los Estados miembros en la aplicación de las normas de calidad del aire, a la vez que sustituye, por motivos de claridad, simplificación y eficacia administrativa casi todo el régimen jurídico en materia de calidad del aire en Europa.

Otra norma europea a tener en cuenta es 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.

Asimismo, la **Directiva 2015/1480/CE**, de la Comisión, de 28 de agosto de 2015 por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.

A nivel estatal, la normativa básica de carácter general en materia de calidad del aire es la **Ley 34/2007**, del 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera, cuyo objeto es establecer las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar o, cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.

La transposición de la Directiva 2008/50/CE al ordenamiento jurídico del estado español se realiza por medio del **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, quedando de esta forma unificada la normativa estatal en materia de calidad del aire. Los objetivos principales se resumen a continuación:

- Definir y establecer objetivos de calidad del aire, de acuerdo con el anexo III de la Ley 34/2007, con respecto a las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno, monóxido de carbono, ozono, arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno en el aire ambiente.
- Regular la evaluación, el mantenimiento y la mejora de la calidad del aire en relación con las sustancias enumeradas en el apartado anterior y los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) distintos al benzo(a)pireno.
- Establecer métodos y criterios comunes de evaluación de las concentraciones de las sustancias reguladas citadas en el apartado a, el mercurio, los HAP y de los depósitos de arsénico, cadmio, mercurio, níquel y HAP.
- Determinar la información a la población y a la Comisión Europea sobre las concentraciones y los depósitos de las sustancias mencionadas en los apartados anteriores, el cumplimiento de sus objetivos de calidad del aire, los planes de mejora y demás aspectos regulados en esta norma.
- Establecer, para amoníaco (NH<sub>3</sub>), de acuerdo con el anexo III de la Ley 34/2007, métodos y criterios de evaluación y establecer la información a facilitar a la población y a intercambiar entre las administraciones.
- Todo ello con la finalidad de evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de las sustancias mencionadas sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza.

Además de la legislación señalada, referida especialmente a normas de inmisión o a la calidad del aire, existe un amplio y heterogéneo grupo de normativa referida a las emisiones de la industria, equipos de automoción, etc., cuya relación sería muy extensa.

A nivel autonómico destaca la **Orden 665/2014**, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se aprueba la estrategia de calidad del aire y cambio climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020. Plan Azul.

A continuación se resumen los valores de inmisión legislados para cada contaminante en la normativa nacional, así como límites y umbrales que son de aplicación en la Comunidad de Madrid.

Compuesto	Valor límite / objetivo / Umbral de Alerta	Concentración	Nº máximo de superaciones
PM10	Media anual.	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Media diaria.	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 días/año
PM2.5	Media anual.	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Media diaria.	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3 días/año
SO2	Media horaria.	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 horas/año
	Umbral de alerta (3 horas consecutivas en área representativa de 100 km o zona o aglomeración entera).	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NO2	Media anual.	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Media horaria.	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18 horas/año
	Umbral de alerta (3 horas consecutivas en área representativa de 100 km o zona o aglomeración entera).	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Pb	Media anual.	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
CO	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias.	10 $\text{mg}/\text{m}^3$	
C6H6	Media anual.	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
O3	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias.	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 días /año, promediados en un período de 3 años
	Umbral de información. Media horaria.	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Umbral de alerta. Media horaria.	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Arsénico	Media anual.	5 $\text{ng}/\text{m}^3$	
Cadmio	Media anual.	5 $\text{ng}/\text{m}^3$	
Níquel	Media anual.	20 $\text{ng}/\text{m}^3$	
Benzo (a) pireno	Media anual.	1 $\text{ng}/\text{m}^3$	

Figura 1. Valores límite para la protección de la salud

Compuesto	Nivel crítico / Valor objetivo	Concentración
SO2	Media anual o invernal.	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NOx	Media anual.	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ozono:	AOT 40 (mayo a julio)	18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ha promediados en un período de cinco años.
	AOT 40 (mayo a julio)	6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ha

AOT40 (expresado en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  horas) significa la suma de las diferencias entre las concentraciones horarias superiores a 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (= 40 partes por mil millones) y 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  durante un periodo determinado, utilizando únicamente los valores horarios medidos diariamente entre las 8:00 y las 20:00, hora central europea (CET).

Figura 2. Valores límite para la protección de la vegetación o ecosistemas

- Se entiende que el **valor límite** es un nivel fijado basándose en conocimientos científicos, con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y/o para el medio ambiente en su conjunto.
- Se entiende que el **umbral de alerta** es un nivel de concentración a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana que afecta al conjunto de la población, y a partir del cual los Estados miembros deberán tomar medidas inmediatas como establece 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.

### 3. DATOS DE PARTIDA

#### 3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO

El área de estudio se localiza en la zona sur del municipio de Madrid delimitado por la Avenida de las Ciudades al norte, la línea de Ferrocarril Madrid-Alicante al este, el Paseo de John Lennon al sur, y al oeste los Barrios de la Colonia Militar y Juan de la Cierva (lo separa de este último barrio el denominado Camino Viejo de Pinto).

La mayor parte de la superficie está libre y sin ocupantes, habiéndose demolido a finales del 2005, algunas pequeñas edificaciones en mal estado, en la Calle Camino Viejo de Pinto nº 2 y en el Paseo de John Lennon nº 1, se mantiene Arcelormittal Distribución (Industria dedicada a la comercialización de Hierros y Aceros). Con una superficie de 5.700 m<sup>2</sup> en la nave principal y 2.000 m<sup>2</sup> a naves adyacentes, Metropolis Desarrollos Inmobiliarios (Taller mecánico de vehículos). Con una superficie de 550 m<sup>2</sup> de taller, y 300 m<sup>2</sup> de almacenamiento de vehículos, sin actividad desde el año 2.003 y Metropolis Desarrollos Inmobiliarios (Cafetería restaurante). Con una superficie total de 330 m<sup>2</sup>, sin actividad desde el año 2.003



Figura 3. Ámbito de actuación

### 3.2. RED VIARIA

El ámbito de actuación se localiza entre el Paseo de John Lennon y la calle Fundidores, que forman parte de la red viaria de Madrid, y se completa con una serie de calles de carácter local que distribuyen el tráfico interior. Por la parte este del ámbito se encuentra la línea de Ferrocarril Madrid-Alicante que forma parte de la red de cercanías de Madrid.

### 3.3. PROPUESTA DE ORDENACIÓN

La propuesta planteada tiene por objeto la renovación de este ámbito, adyacente al entorno residencial de Getafe, con la implantación de nuevas viviendas, zonas verdes y espacios dotacionales.



Figura 4. Propuesta de ordenación



Los terrenos incluidos en el ámbito objeto del presente Plan Parcial se encuentran clasificados como Suelo Urbano No Consolidado en el PGOU de Getafe, referenciados como el Ámbito de Actuación Remitido A.A. 02 “La Estación”, que es coincidente con el área homogénea U-12. El uso global asignado al ámbito es el **Residencial**.

La superficie total del ámbito es de 90.968 m<sup>2</sup> de acuerdo con el levantamiento topográfico efectuado. Para el cálculo de la edificabilidad máxima se han descontado de esa superficie los 8.628 m<sup>2</sup> de suelo propiedad del Ayuntamiento de Getafe que no genera aprovechamientos según la propia ficha del PGOU. **La superficie restante del ámbito que genera aprovechamientos es de 82.340 m<sup>2</sup> de suelo.**

Por tanto, la **edificabilidad total** atribuida por el Plan Parcial al ámbito es de **67.642 m<sup>2</sup>** construibles, resultantes de aplicar el Coeficiente de Edificabilidad de **0,8215 m<sup>2</sup>c/m<sup>2</sup>s** establecido en la ficha del PGOU a la superficie total del ámbito a la que se ha descontado la superficie propiedad del Ayuntamiento de Getafe que no genera edificabilidad.

El número de viviendas máximas resultantes de la ordenación, alcanzará las **700 viviendas**.

La aplicación de las vigentes servidumbres aeronáuticas habilita la previsión de una altura de B+V plantas para las edificaciones residenciales propuestas, alcanzando la altura máxima que fija el Plan General de Ordenación Urbana de Getafe para el ámbito.

La superficie total reservada por el Plan Parcial para las Redes Generales de Zonas Verdes y Espacios Libres, de Dotaciones de Servicios Públicos, de Infraestructuras de Comunicaciones Viarias y de Espacios Libres-Infraestructuras Ferroviarias, asciende a 50.091 m<sup>2</sup>, mientras que para las Redes Locales de Zonas Verdes y Espacios Libres y de Infraestructuras de Comunicaciones Viarias, asciende a 22.053 m<sup>2</sup>.

La **propuesta de ordenación** adoptada por el Plan Parcial para el ámbito puede sintetizarse en los siguientes criterios:

- Se pretende la integración adecuada del ámbito en la trama urbana colindante del Barrio de Juan de la Cierva, fomentando un modelo compacto que constituya el cierre de la trama residencial de Getafe al oeste de la línea del ferrocarril y que favorezca la proximidad de la población a los servicios, equipamientos y zonas verdes previstos. La propuesta plantea una ordenación acorde con las condiciones morfotipológicas del tejido urbano colindante (vivienda colectiva en bloque de B+V plantas).
- Los usos lucrativos se localizan en la zona norte del ámbito. Se disponen manzanas de geometría regular destinadas a usos residenciales en tipología de manzana abierta, con piezas edificatorias de tipología lineal, en L y en U. Las manzanas previstas cuentan con zonas comunes privadas en su interior. Los frentes de fachada de las manzanas contarán con zonas de apertura libres de edificación para facilitar accesos a garajes y permeabilizar recorridos secundarios al interior de la manzana. La adopción de esta tipología edificatoria pretende la consecución de un producto inmobiliario atractivo que favorezca el desarrollo urbanístico del ámbito y la consolidación del tejido urbano al Este del Barrio de Juan de la Cierva.

- Se propone una altura de B+V plantas para las nuevas edificaciones residenciales, alcanzando la altura máxima fijada en la ficha del PGOU de Getafe para el ámbito A.A.02 “La Estación”. La aplicación de las vigentes servidumbres aeronáuticas, en lo que respecta a la altura máxima de las edificaciones, permite materializar toda la edificabilidad asignada. El cumplimiento de la limitación de alturas derivada de la servidumbre aeroportuaria se justifica en el apartado correspondiente de la Memoria de Ordenación.
- Se plantea la flexibilidad de la normativa reguladora de las zonas de ordenanza del Plan Parcial para permitir, en su caso, la implantación de usos terciarios y comerciales en las plantas bajas de las edificaciones residenciales, en lugar de prever parcelas exclusivas para esos usos. Ello contribuirá a favorecer la mezcla de usos compatibles y la mejora de la dotación de servicios y de la calidad urbana del ámbito, promoviendo un comercio de proximidad a escala local integrado en la trama urbana y con mejores condiciones de accesibilidad por parte de la población residente en la zona.
- La estructura viaria propuesta para articular el ámbito se apoya en los viales colindantes al ámbito. Se ha optado por un diseño racional, basado en una trama viaria abierta, regular y ortogonal, en paralelo a la Avenida de Los Ángeles, siguiendo criterios de coherencia y funcionalidad, y garantizando las conexiones necesarias con los viales que circundan el ámbito. Se opta por mantener en la medida de lo posible la cota actual del terreno, de modo que se eviten innecesarios movimientos de tierra que supongan un aumento en los gastos de urbanización, eliminando las diferencias de cota innecesarias entre los viales interiores previstos y la red viaria exterior existente.
- El acceso rodado principal al ámbito se efectúa desde la prolongación de la Avenida de los Ángeles, con distinción de tráfico (rodado y peatonal). Además, desde la Calle Camino Viejo de Pinto se plantean dos viales transversales de coexistencia (sin distinción de tráfico), que permitirán el acceso de peatones y vehículos a las manzanas residenciales. Los viales de coexistencia previstos en la zona residencial se conciben para servicio local de las manzanas, favoreciendo los desplazamientos peatonales. Se dispone un vial de coexistencia paralelo a la Avenida de Los Ángeles y un vial perimetral de coexistencia que rodea el área residencial en colindancia con las zonas verdes previstas, generando unos espacios urbanos de alta calidad ambiental. Los viales de coexistencia previstos conectan también con la red viaria existente en el límite del ámbito, al oeste con la Calle Camino Viejo de Pinto y al este con la prolongación de la Avenida de Los Ángeles. En el área central de la zona residencial se traza un vial exclusivamente peatonal.
- En la prolongación de la Avenida de Los Ángeles se plantea una sección viaria que incluye un vial de coexistencia colindante a las manzanas residenciales previstas, una banda de zonas verdes y espacios libres, espacios para aparcamientos y un vial destinado al tráfico rodado. Este vial se prolonga hacia el Este hasta el límite con la zona calificada como Red General de Espacios Libres – Infraestructuras Ferroviarias, a modo de reserva para viario, con el fin de habilitar en el futuro un nuevo paso elevado sobre el ferrocarril que mejore las conexiones Este-Oeste con el Polígono Industrial “Los Ángeles”.
- La red viaria se complementa con un nuevo vial en dirección norte-sur colindante con el límite oeste del ámbito (junto a la Colonia Militar existente) que permitirá la conexión desde la Avenida de los Ángeles hasta la zona de la Estación de Cercanías “Getafe Sur” situada al sur del ámbito A.A.02.

Esta propuesta mejorará la movilidad en el ámbito y también en el entorno próximo del Barrio de Juan de la Cierva, favoreciendo el acceso a la estación por parte de la población existente y prevista en la zona.

- Asimismo, se prevé un vial en el extremo sur del ámbito que permita el acceso a la estación “Getafe Industrial” desde la Avenida de John Lennon, a través de la glorieta existente al suroeste del A.A.02.
- El trazado y diseño de la red viaria propuesta en el ámbito garantiza el cumplimiento de las condiciones de accesibilidad exigibles legalmente, mejorando la funcionalidad del viario y la movilidad en todo el entorno próximo.
- Junto a la estación de Cercanías se ajusta la parcela destinada a Red General Dotacional de Servicios Públicos, destinada a la implantación de un aparcamiento en superficie al servicio de la estación de tren Getafe Industrial, acondicionando el entorno de la misma y paliando los problemas de accesibilidad detectados en la actualidad.
- Se disponen plazas de aparcamiento en todos los viales públicos destinados al tráfico rodado, y también en algunos de los viales de coexistencia previstos (implantándose de modo que las plazas de aparcamiento no impidan en estos viales de coexistencia el desarrollo de actividades relacionadas con peatones y priorizando la accesibilidad de éstos). Especialmente se dota de un amplio número de plazas de aparcamiento en batería al vial previsto como prolongación de la Avenida de Los Ángeles.
- Se plantea el trazado de una nueva senda ciclable de 4 metros de anchura que discurre a lo largo de todo el ámbito de actuación por las nuevas zonas verdes propuestas, permitiendo conectar en dirección norte-sur el Parque Urbano equipado previsto junto al ferrocarril con los parques existentes fuera del ámbito al norte (Parque de Andalucía y Parque de Andrés García Madrid). De esta forma, se pretende dar continuidad a los recorridos ciclistas y fomentar el uso de este medio de transporte sostenible, habilitando la posibilidad de acceder desde las viviendas a las zonas verdes y equipamientos próximos, así como a la propia Estación de Cercanías “Getafe Industrial”, permitiendo incluso la conexión con la pasarela del “Salto de Ciudad” hacia el otro lado de la vía férrea.
- En cuanto a las zonas verdes, se califica como Red General de Zonas Verdes y Espacios Libres la banda de terreno situada a lo largo del límite Este del ámbito, colindante a la línea del ferrocarril, de acuerdo a lo exigido por el PGOU vigente. Este gran eje verde se concibe como un Parque Público equipado que ocupará los terrenos actualmente vacantes entre la Colonia Militar y el ferrocarril, conectando la zona norte del ámbito destinada a usos residenciales y la zona sur donde se localiza la estación de Cercanías. Asimismo, se destinan a la Red Local de Zonas Verdes y Espacios Libres las superficies verdes previstas alrededor del área residencial propuesta al norte del ámbito, complementando a la Red General prevista ampliando la banda de protección respecto al ferrocarril por el Este y respecto a la Calle Fundidores por el norte. La Red Local prevista contribuirá también a dotar de una mayor sección efectiva a la calle Camino Viejo de Pinto gracias a las zonas verdes propuestas junto a las nuevas manzanas residenciales con frente a dicha calle. Asimismo, favorecerá la mejora de la calidad urbana en el entorno de la prolongación de la Avenida de Los Ángeles.

- En líneas generales, la red de zonas verdes planteada permitirá dar continuidad a los corredores verdes existentes en el ámbito (Parque de Andalucía y Parque de Andrés García Madrid) y mejorar las condiciones ambientales en torno a las nuevas viviendas, dando respuesta a la demanda de áreas de esparcimiento y ocio en esa zona del municipio de Getafe. La ejecución de las zonas verdes previstas contribuirá a la mejora de la sostenibilidad ambiental del modelo de crecimiento del municipio en el ámbito.
- En la zona Este de la banda de zonas verdes se propone la ejecución de un talud de una altura total de 8,5 metros (4,5 metros de caballón de tierra + 4 metros de apantallamiento acústico) y dotado de arbolado hacia las edificaciones, con el objetivo de mejorar el aislamiento acústico de las viviendas próximas respecto del ferrocarril y del polígono industrial “Los Ángeles” y eliminar el impacto visual negativo hacia el Este del ámbito.
- Se prevé la compatibilidad con el “salto de ciudad” que ha proyectado el Plan Especial de Getafe Terminal, para favorecer la conexión este-oeste de ambos lados de las líneas ferroviarias. Esta pasarela se conectará a los recorridos peatonales y ciclistas previstos en la ordenación de las zonas verdes previstas en la zona Este del ámbito por el presente Plan Parcial.
- Se prevé superficie suficiente en el ámbito para materializar la exigencia legal de edificabilidad destinada a viviendas con algún tipo de protección pública. Estas viviendas se localizarán en una parcela independiente situada al norte del ámbito, que formará parte de la cesión de aprovechamiento correspondiente al Ayuntamiento de Getafe. De este modo se fomenta el acceso a la vivienda por parte de la población cumpliendo los estándares exigidos en materia de viviendas protegidas, tal como se justifica en el apartado correspondiente de la Memoria de Ordenación.
- Se prevé la implantación de los necesarios centros de transformación, en varias superficies distribuidas por todo el ámbito, para garantizar el servicio de energía eléctrica a las nuevas edificaciones.
- El desarrollo previsto para el ámbito incluye la implantación de las infraestructuras y servicios necesarios (abastecimiento de agua, saneamiento, energía eléctrica, gas natural, alumbrado público, telecomunicaciones, etc.) y su conexión con las redes generales existentes en el entorno.
- En el diseño de la propuesta de ordenación contenida en el presente Plan Parcial de Reforma Interior se han tenido en cuenta criterios encaminados a minimizar el impacto sobre la igualdad de género, la discriminación por razón de orientación e identidad sexual, el impacto sobre la infancia, la adolescencia y la familia, así como el cumplimiento de las exigencias en materia de accesibilidad y supresión de barreras.

#### 4. METODOLOGÍA

La metodología empleada para la realización de este estudio se estructura en los siguientes puntos:

- Delimitación del área de estudio
- Determinación de los horizontes temporales de estudio

- Identificación de las fuentes de emisión
- Realización de un inventario de emisiones
- Estudio de emisiones según fuentes
- Análisis comparativo de emisiones en los horizontes propuestos
- Conclusiones

#### 4.1. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio abarca la totalidad del ámbito de actuación, representado gráficamente en las figuras anteriores, con una superficie total de **90.968,00 m<sup>2</sup>**.

#### 4.2. HORIZONTES TEMPORALES DE ESTUDIO

Para determinar en qué medida el desarrollo propuesto va a afectar a la calidad del aire se establecen los siguientes escenarios para el cálculo de las emisiones:

- Escenario preoperacional, correspondiente a la situación del ámbito en la actualidad.
- Escenario postoperacional, escenario futuro en el que se supone desarrollada la propuesta de ordenación de usos que se plantean.

#### 4.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES EMISORAS

El objetivo de este apartado es definir las principales fuentes generadoras de emisiones contaminantes con potencial afección sobre la atmósfera en el ámbito de estudio. No se consideran las emisiones diferidas; es decir, aquellas que, para un consumo energético local, se generan a distancia (por ejemplo, caso de la energía eléctrica), o las derivadas de los procesos de extracción y refino de combustibles consumidos localmente o la abducción de agua, ya que este enfoque superaría con mucho el alcance y objetivo final de este trabajo.

Las fuentes contaminantes consideradas se definen en función de distintos criterios: su tipología (puntuales o dispersas), usos del suelo y naturaleza de la actividad.

Las fuentes contaminantes consideradas en el presente estudio son:

- Puntuales o superficiales fijas: las asociadas a las emisiones atmosféricas locales derivadas de combustibles para calefacción, ACS, cocinas y demás instalaciones propias de los distintos edificios asociados al uso residencial (emisiones domésticas).
- Lineales o móviles: tránsito de tráfico rodado.

Atendiendo a los criterios y directrices establecidas para tal efecto por parte de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, los principales contaminantes que van a ser objeto de estudio son:

- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
- Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)
- Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs).

- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)
- Partículas totales (PTS)

Las emisiones de plomo, otros metales pesados y benceno no son consideradas ni cuantificadas como fuentes contaminantes en el presente estudio, ya que sus niveles de emisión son mínimos y poco significativos en comparación con el resto de elementos y sustancias evaluadas.

#### 4.4. INVENTARIO DE EMISIONES

Se realiza un inventario de emisiones de los gases contaminantes estudiados, en los focos de emisión que se contemplen, tanto en la situación actual como en el escenario futuro, e incluye la siguiente información:

- Fuentes emisoras
- Contaminantes atmosféricos emitidos
- Factores de emisión
- Parámetros de consumo

Este inventario permite determinar tanto las emisiones como el producto de un parámetro de actividad o dato socioeconómico básico, y un factor de emisión obtenido de metodologías de referencia.

Mediante la elaboración de este inventario se consigue el conocimiento de las fuentes emisoras, el conocimiento de los principales contaminantes emitidos, el cálculo de las emisiones, y la determinación de la importancia relativa de cada fuente emisora, basado en la recopilación de información estadística publicada por diversas fuentes oficiales como:

- Instituto Nacional de Estadística (INE)
- Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid
- Dirección General de Tráfico (DGT)
- Instituto Nacional de la Vivienda
- Ministerio de Economía
- Ayuntamiento de Madrid

#### 4.5. ESTUDIO DE EMISIONES SEGÚN FUENTES

Una vez completado el inventario de emisiones con información detallada sobre todas las principales fuentes de emisión, se calculan y cuantifican dichas emisiones, tanto para el escenario actual como en los futuros.

Con el fin de seguir una metodología acorde con la del resto de países miembros de la U. E., se elabora el estudio de emisiones en base a la metodología descrita por la EMEP/CORINAIR en la publicación *Emission Inventory Guidebook*, 1999 y, de forma secundaria, la metodología EPA en su publicación *Compilation of Air Pollutant Emission Factor: AP 42, Fifth Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources*.

Se ha seguido también, para el desarrollo del Inventario de Emisiones a la atmósfera, la metodología recogida en la Guía Metodológica para el Desarrollo de Inventarios de Emisiones (GMDIA, junio 2000).

A partir de los datos del inventario de emisiones, se procede a cuantificar las emisiones generadas por cada fuente considerada, tal como se explica a continuación.

#### 4.5.1. Emisiones derivadas de los usos residenciales

Según el informe *Análisis del consumo energético del sector residencial en España* elaborado por el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía, publicado en julio de 2011, el consumo del hogar medio en la zona de clima continental, en la que se encuentra Madrid, para tipología de edificación en bloque, la que corresponde a la propuesta de ordenación, es de 35'2 GJ, distribuidos del siguiente modo:

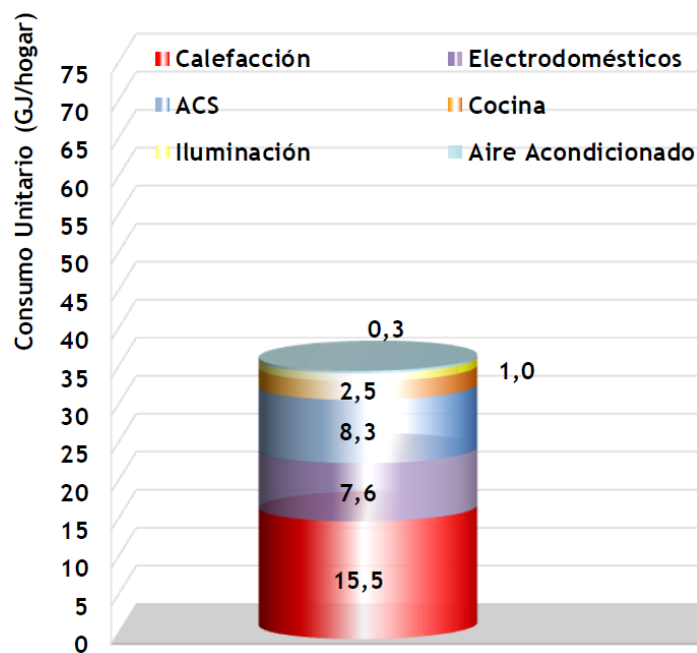


Figura 5. Consumo medio de energía en las viviendas por fuentes

Considerando la máxima edificabilidad permitida que son 700 viviendas, y el consumo medio estimado de 35'2 GJ/hogar resulta un valor total de 24.640 GJ.

Para la distribución de estos consumos por fuente de energía se considera el precitado informe de análisis del consumo energético de España, para la zona y tipología.

FUENTE	DISTRIBUCIÓN (%)
GLP	6,4%
Gasóleo	11,4%
Gas Natural	37,6%
Solar Térmica	0,1%

FUENTE	DISTRIBUCIÓN (%)
Electricidad	44,5%

Figura 6. Distribución de la energía por fuente en las viviendas

Se hace la consideración de que tan sólo tienen incidencia local en cuanto a contaminación atmosférica las fuentes GLP, Gasóleo y Gas Natural, pues la eléctrica tiene un origen remoto, y la solar térmica tiene su origen en la propia fabricación, que también se encuentra en una ubicación remota.

En base al valor total de consumo de 24.640 GJ, el origen de la producción energética es el siguiente:

700	DISTRIBUCIÓN (GJ)
GLP	1.576,96
Gasóleo	2.808,96
Gas Natural	9.264,64

Figura 7. Origen de la energía por fuente en usos residenciales

Los factores de emisión de contaminantes han sido recogidos de las tablas de valores publicadas por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, y son los siguientes:

COMPUESTO	FACTOR DE EMISIÓN (GR/GJ)		
	GAS NATURAL	GASOIL	GLP
SO <sub>2</sub>	0,30	140,00	0,30
NO <sub>x</sub>	50,00	50,00	50,00
COV <sub>s</sub>	5,00	3,00	3,50
CH <sub>4</sub>	100,00	8,50	1,30
CO	125,00	72,00	16,10
CO <sub>2</sub>	56.000,00	74.000,00	55.000,00
N <sub>2</sub> O	7,00	9,00	2,98
PTS	2,90	6,20	2,85

Figura 8. Factor de emisión por tipo de combustible

Del cruce de los dos cuadros anteriores resulta la siguiente estimación de las emisiones:

COMPUESTO	EMISIÓN (GR)			
	GAS NATURAL	GASOIL	GLP	TOTAL
SO <sub>2</sub>	2.779,39	393.254,40	473,09	<b>396.506,88</b>
NO <sub>x</sub>	463.232,00	140.448,00	78.848,00	<b>682.528,00</b>
COV <sub>s</sub>	46.323,20	8.426,88	5.519,36	<b>60.269,44</b>
CH <sub>4</sub>	926.464,00	23.876,16	2.050,05	<b>952.390,21</b>
CO	1.158.080,00	202.245,12	25.389,06	<b>1.385.714,18</b>
CO <sub>2</sub>	518.819.840,00	207.863.040,00	86.732.800,00	<b>813.415.680,00</b>



COMPUESTO	EMISIÓN (GR)			
N <sub>2</sub> O	64.852,48	25.280,64	4.699,34	<b>94.832,46</b>
PTS	26.867,46	17.415,55	4.494,34	<b>48.777,35</b>

Figura 9. Emisiones totales por fuente en usos residenciales

#### 4.5.2. Emisiones derivadas de los usos industriales

Aunque en la actualidad la superficie privada del ámbito de estudio no soporta uso urbanístico alguno, pues la mayoría de la industria que la venía ocupando ya ha cesado su actividad, lo cierto es que la calificación urbanística preveía para el suelo el mantenimiento del uso industrial, entendiéndose, por lo tanto, que el estudio de la situación actual debe tener en cuenta la actual situación urbanística, y no tanto la situación física. Si bien por las características socioeconómicas del entorno próximo no resulta razonable suponer que en esa ubicación fuese a implantarse una nueva industria muy contaminante, el principio de prudencia debe llevarnos en el estudio a considerar como fuente de emisión actual el tipo de industria más contaminante a que dé cobertura la calificación urbanística en el sector de la industria alimentaria, para lo que se han tenido en cuenta los límites fijados en la norma marco, el Anexo IV del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de protección del ambiente atmosférico.

A falta de un método más exacto, y teniendo en cuenta que el parámetro puede ser tremendamente variable, tomando como referencia los valores de potencia mínima del ITC-BT-10, para un consumo de 125 W por cada metro cuadrado, aplicado a 16 horas diarias de producción durante 250 días productivos al año resulta un valor unitario mínimo de 1,80 GJ/m<sup>2</sup>c.

La aplicación de este valor mínimo estimado de 1,80 GJ/m<sup>2</sup>c a la superficie construible máxima de 67.642 m<sup>2</sup>c arroja un consumo máximo de **121.755,6 GJ**.

Aunque el método no resulta todo lo preciso que resulta deseable, a falta de un estudio estadístico fiable y de extensión suficiente, para estimar la distribución de fuentes de energía para determinar su incidencia sobre la atmósfera se efectúa la misma distribución que en los usos residenciales.

En base al valor total de consumo de **121.755,6 GJ**, según la distribución reflejada en la Figura 6. el origen de la producción energética en usos industriales con incidencia local sobre la contaminación atmosférica es el siguiente:

FUENTE	DISTRIBUCIÓN (GJ)
GLP	7.814,24
Gasóleo	13.919,11
Gas Natural	45.908,65

Figura 10. Origen de la energía por fuente en usos industriales

Y según la tabla de factores de emisión por tipo de combustible (Figura 8. ) resulta la siguiente estimación de las emisiones:

COMPUESTO	EMISIÓN DE LOS USOS INDUSTRIALES (GR)
-----------	---------------------------------------

COMPUESTO	EMISIÓN DE LOS USOS INDUSTRIALES (GR)			
	GAS NATURAL	GASOIL	GLP	TOTAL
SO <sub>2</sub>	13.772,60	1.948.675,44	2.344,27	<b>1.964.792,31</b>
NO <sub>x</sub>	2.295.432,70	695.955,51	390.711,79	<b>3.382.100,00</b>
COV <sub>s</sub>	229.543,27	41.757,33	27.349,83	<b>298.650,43</b>
CH <sub>4</sub>	4.590.865,39	118.312,44	10.158,51	<b>4.719.336,34</b>
CO	5.738.581,74	1.002.175,94	125.809,20	<b>6.866.566,88</b>
CO <sub>2</sub>	2.570.884.621,00	1.030.014.161,04	429.782.967,31	<b>4.030.681.749,35</b>
N <sub>2</sub> O	321.360,58	125.271,99	23.286,42	<b>469.918,99</b>
PTS	133.135,10	86.298,48	22.270,57	<b>241.704,15</b>

Figura 11. Emisiones totales por fuente en usos industriales

#### 4.5.3. Emisiones derivadas del tráfico rodado

A efectos del presente estudio, no se considera que el cambio de uso de industrial a uso residencial ocasione una alteración significativa de la cuantía del tráfico rodado, pues en realidad sólo se ve alterado el carácter de destino de los movimientos (puestos de trabajo) al de origen de los mismos (viviendas). Puesto que no resulta posible circunscribir el impacto del tráfico por la contaminación atmosférica del ámbito concreto de estudio, su impacto se considera formando parte de la contaminación de fondo.

Analizado el Informe anual sobre la calidad del aire en la Comunidad de Madrid, del año 2021, elaborado por la Dirección General de Medio Ambiente y Sostenibilidad, se obtienen los siguientes valores medios para el municipio de Getafe:

COMPUESTO	VALOR DE MEDIDA	VALOR LÍMITE
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	0'30 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO <sub>x</sub> Y NO <sub>2</sub> )	28 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
OZONO (O <sub>3</sub> )	31 µg/m <sup>3</sup>	120 µg/m <sup>3</sup>

Figura 12. Medición de contaminantes en Getafe, año 2021

#### 4.6. VALORACIÓN DE LA CALIDAD ACTUAL DEL AIRE

La estación automática de medición de la red de vigilancia de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid de tipo urbano más próxima al área de estudio se ubica en el C.E.I.P. Mariana Pineda, en la avenida Ciudades, en la localidad de Getafe. De acuerdo con los datos disponibles para consulta en la web de Calidad del aire de la Comunidad de Madrid, los valores medios en la estación de referencia para el año 2022, a fecha 30 de septiembre, son los siguientes:

COMPUESTO	VALOR DE MEDIDA	VALOR DE MEDIDA
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO <sub>2</sub> )	Valor límite anual = 40 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup>
	Nº de superaciones del valor límite horario de NO <sub>2</sub> por año (<18 superaciones/año)	0 horas

COMPUESTO	VALOR DE MEDIDA	VALOR DE MEDIDA
PARTÍCULAS (PM10)	Valor límite anual = 40 µg/m³	23 µg/m³
	Nº de superaciones del valor límite diario (50 µg/m³)	11 veces
PARTÍCULAS (PM2,5)	Valor límite anual = 25 µg/m³	11 µg/m³
OZONO (O <sub>3</sub> )	Nº de superaciones del objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana (RD 102/2011)	23 días

Figura 13. Medición de contaminantes en la estación de Getafe, año 2022

De acuerdo con los datos registrados en la estación de Getafe, a lo largo de 2022 se han superado de forma puntual los valores objetivo para partículas y ozono, aunque de forma general los valores medios se mantienen por debajo de los valores límite establecidos para cada uno de los contaminantes analizados, por lo que la calidad del aire en el ámbito de estudio se considera aceptable.

## 5. COMPARACIÓN DE LA SITUACIONES PRE Y POST OPERACIONAL

Descontados los niveles de fondo y de emisión de contaminantes provenientes del tráfico de vehículos, que por las características de tamaño y ubicación del ámbito no pueden ser tenidos en cuenta de forma pormenorizada, se estiman los valores de emisión pre y post operacional, basado en el análisis de las emisiones de tipo industrial, residencial y comercial – terciario que se reflejan en los apartados 4.5.1 y 4.5.2 del presente Estudio. Se consideran para la situación pre operacional las emisiones ocasionadas por los usos industriales, y para la situación post operacional las emisiones derivadas de los usos residenciales, comerciales y terciarios:

COMPUESTO	EMISIÓN USOS INDUSTRIALES (GR)	EMISIÓN PRE OPERACIONAL (GR)	EMISIÓN USOS RESIDENCIALES (GR)	EMISIÓN POST OPERACIONAL (GR)	BALANCE (GR)
SO <sub>2</sub>	1.964.792,31	<b>1.964.792,31</b>	396.506,88	<b>396.506,88</b>	<b>-1.568.285,43</b>
NO <sub>x</sub>	3.382.100,00	<b>3.382.100,00</b>	682.528,00	<b>682.528,00</b>	<b>-2.699.572,00</b>
COV <sub>s</sub>	298.650,43	<b>298.650,43</b>	60.269,44	<b>60.269,44</b>	<b>-238.380,99</b>
CH <sub>4</sub>	4.719.336,34	<b>4.719.336,34</b>	952.390,21	<b>952.390,21</b>	<b>-3.766.946,13</b>
CO	6.866.566,88	<b>6.866.566,88</b>	1.385.714,18	<b>1.385.714,18</b>	<b>-5.480.852,70</b>
CO <sub>2</sub>	4.030.681.749,35	<b>4.030.681.749,35</b>	813.415.680,00	<b>813.415.680,00</b>	<b>-3.217.266.069,35</b>
N <sub>2</sub> O	469.918,99	<b>469.918,99</b>	94.832,46	<b>94.832,46</b>	<b>-375.086,53</b>
PTS	241.704,15	<b>241.704,15</b>	48.777,34	<b>48.777,34</b>	<b>-192.926,81</b>

Figura 14. Resumen y balance de resultado de emisiones potenciales

## 6. CONCLUSIONES

Del análisis del balance de emisiones estimado en el anterior apartado se puede concluir que la actuación urbanística prevista conllevará una notable mejora del ámbito en cuanto a la calidad del aire, debido a la reducción de las emisiones de partículas y gases contaminantes a la atmósfera.