



AYUNTAMIENTO
DE CÓRDOBA

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL
AIRE DE LA ZONA URBANA DE
CÓRDOBA 2030

Hash: 81277bf73027316547af2977baea4f1423ffbe94 | PÁG. 1 DE 369

FIRMANTE

SELLO DE ÓRGANO DEL AYUNTAMIENTO DE CÓRDOBA

CÓDIGO CSV

uVOFm86rWzHfwGmWNHQKWqT9yHjrU

NIF/CIF

****210**

FECHA Y HORA

25/05/2026 13:48:15 CEST

URL DE VALIDACIÓN

<https://verifica.cordoba.es/>

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	7
1.1.	ANTECEDENTES	7
1.2.	AUTORIDADES RESPONSABLES	9
1.3.	OBJETIVO Y CONTENIDO DEL PLAN	10
2.	FUNDAMENTO JURÍDICO	11
2.1.	MARCO LEGISLATIVO EUROPEO	11
2.2.	MARCO LEGISLATIVO ESTATAL	13
2.3.	MARCO LEGISLATIVO AUTONÓMICO	15
2.4.	ACTUACIONES NORMATIVAS PREVIAS	15
2.5.	JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL PLAN	16
3.	NORMATIVA APLICABLE	18
3.1.	NORMATIVA SOBRE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	18
3.2.	NORMATIVA SOBRE NIVELES DE INMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS	19
3.3.	NORMATIVA SOBRE NIVELES DE INMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS	28
4.	ZONA AFECTADA	30
4.1.	INFORMACIÓN GENERAL	30
4.2.	ESTIMACIÓN DE LA SUPERFICIE AFECTADA Y LA POBLACIÓN EXPUESTA	31
4.3.	ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO	32
4.4.	DATOS TOPOGRÁFICOS RELEVANTES	36
4.5.	DATOS CLIMÁTICOS ÚTILES	37
4.6.	OBJETIVOS DE PROTECCIÓN	38
4.6.1.	Salud de las personas	38
4.6.1.1.	Características de los principales contaminantes desde el punto de vista de la salud	39
4.6.1.2.	Grupos de población vulnerables	42
4.6.2.	Patrimonio natural	43
4.6.3.	Patrimonio cultural	45
5.	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	46
5.1.	SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE	46
5.2.	ZONA URBANA de CÓRDOBA	49
5.3.	SISTEMAS DE MEDICIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA	54
5.4.	DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA	55
5.4.1.	Mediciones fijas	55

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

5.4.2.	Mediciones indicativas.....	75
5.5.	CONTAMINACIÓN DEBIDA A FENÓMENOS DE INTRUSIÓN AFRICANA	80
5.5.1.	Identificación de los episodios de polvo africano con impacto en los niveles de material particulado atmosférico.....	81
5.5.2.	Cuantificación de la carga neta de polvo africano en las superaciones de los niveles diarios de PM10.....	83
5.5.3.	Contribución de la carga neta de polvo africano al valor medio anual.....	85
5.6.	CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	87
6.	ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN.....	89
6.1.	PAUTAS DE LOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN Y RELACIÓN CON LAS CONDICIONES DE VIENTO.....	90
6.1.1.	Series temporales de los niveles de contaminantes atmosféricos	90
6.1.1.1.	Series temporales de NO2, PM10 y CO.....	90
6.1.1.2.	Series temporales de ozono y óxidos de nitrógeno.....	100
6.1.2.	Relación entre los niveles de contaminantes atmosféricos y la dirección y velocidad del viento	103
6.2.	CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL PARTICULADO EN CÓRDOBA	115
6.2.1.	Componentes mayoritarios y elementos traza	116
6.2.2.	Análisis estadístico de contribución de fuentes mediante modelo de receptor	118
6.2.3.	Conclusiones de los estudios de caracterización del material particulado	123
6.3.	INVENTARIO DE EMISIONES	124
6.3.1.	Metodología empleada	125
6.3.2.	Emisiones inventariadas en la Zona Urbana de Córdoba	127
6.4.	CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS SOBRE OZONO.....	134
6.4.1.	La complejidad del ozono y su impacto en la estrategia de reducción de niveles en el aire ambiente	134
6.4.2.	Bases científicas para la elaboración de un Plan Nacional de Ozono	136
6.4.2.1.	Bases científicas para la elaboración de un Plan Nacional de Ozono	137
6.4.2.2.	Potencial de formación de ozono. COVs objetivo	138
6.4.2.3.	Fenomenología de los episodios de contaminación por ozono en las distintas cuencas atmosféricas.....	139
6.4.2.4.	Atribución de fuentes en los picos de alto ozono. Modelización/Estudios de sensibilidad para evaluar la efectividad de medidas.....	140
6.4.3.	Conclusiones.....	145
6.5.	FUENTES RESPONSABLES DE LA CONTAMINACIÓN	146
7.	ANÁLISIS DE SITUACIÓN.....	148
7.1.	FUENTES RESPONSABLES DE LA CONTAMINACIÓN	149

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

7.1.1.	Condiciones ambientales	149
7.1.2.	Fuentes locales de emisión de contaminantes.....	151
7.1.3.	Formación de contaminantes secundarios en la atmósfera	151
7.1.4.	Condiciones ambientales	151
7.2.	CONTRIBUCIÓN DE LAS FUENTES RESPONSABLES A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE CONTAMINANTES	152
7.2.1.	Contribución de fuentes locales	152
7.2.2.	Contribución de fuentes locales	153
7.2.3.	Contribución de fuentes locales	153
7.3.	POSIBLES MEDIDAS DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE	153
7.3.1.	Contribución de fuentes locales	154
7.3.2.	Sector residencial/comercial/institucional.....	154
7.3.3.	Sector industrial y uso de productos.....	154
7.3.4.	Construcción y demolición	154
7.3.5.	Sector agrícola y forestal.....	154
7.3.6.	Prevención/Sensibilización/Gestión	155
7.4.	OBJETIVOS CUANTIFICADOS DE REDUCCIÓN DE NIVELES DE CONTAMINACIÓN.....	155
8.	ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES EN LA ACTUALIDAD.....	157
8.1.	MEDIDAS O PROYECTOS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL 2008	157
8.1.1.	Nivel internacional	157
8.1.2.	Nivel nacional	157
8.1.3.	Nivel autonómico.....	159
8.1.4.	Nivel local	162
8.2.	REGULACIONES, POLÍTICAS Y PLANES EXISTENTES EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DEL PLAN, CON POTENCIAL INCIDENCIA EN SU DESARROLLO	162
8.2.1.	Nivel internacional	162
8.2.2.	Nivel nacional	164
8.2.3.	Nivel autonómico.....	166
8.2.4.	Nivel local	168
8.3.	MEDIDAS O PROYECTOS DE MEJORA EXISTENTES DE 2008 A 2021	168
8.3.1.	Nivel local	169
8.3.2.	Nivel autonómico.....	169
8.3.3.	Nivel estatal	173
8.4.	IMPACTO DE LAS POLÍTICAS EXISTENTES SOBRE LA EMISIÓN DE CONTAMINANTES...175	
8.5.	MEDIDAS O PROYECTOS DE MEJORA PLANEADOS O EN FASE DE INVESTIGACIÓN A LARGO PLAZO.....	176

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

9.	PROGRAMA Y MEDIDAS.....	177
9.1.	CRITERIO DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS.....	177
9.2.	CRITERIO DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS.....	177
9.2.1.	Tipo de medidas.....	178
9.2.1.1.	Medidas orientadas al sector tráfico	178
9.2.1.2.	Medidas orientadas al sector residencial/comercial/institucional	179
9.2.1.3.	Medidas orientadas al sector industrial y uso de productos	179
9.2.1.4.	Medidas orientadas a actividades de construcción y demolición	180
9.2.1.5.	Medidas orientadas al sector agrícola y forestal.....	180
9.2.1.6.	Medidas de prevención.....	180
9.2.1.7.	Contribución de fuentes locales	180
9.2.1.8.	Medidas de gestión.....	180
9.2.2.	Fundamentos básicos de las medidas.....	180
9.2.2.1.	Contexto de medidas en el sector tráfico	180
9.2.2.2.	Contexto de medidas en el sector residencial, comercial e institucional	182
9.2.2.3.	Contexto de medidas en el sector industrial.....	182
9.3.	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FICHAS DE MEJORA CON LOS ORGANISMOS EJECUTORES.....	183
9.4.	VALORACIÓN CONJUNTA DE MEDIDAS DE MEJORA.....	184
9.4.1	Valoración de medidas de limitación de emisiones del tráfico rodado	184
9.4.2	Valoración de medidas de limitación de emisiones en el sector industrial	185
9.4.3	Valoración de medidas de limitación de emisiones por combustión	186
9.4.4	Valoración de medidas de limitación de emisiones de materia mineral	186
9.5	REDUCCIÓN DE EMISIONES DE ÁMBITO REGIONAL	186
10.	PROPUESTA FINAL DE MEDIDAS	187
10.1.	EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE CÓRDOBA	187
10.2.	PLAN DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE	188
10.2.1.	Relación de medidas.....	188
10.2.1.1.	Medidas orientadas al sector tráfico	188
10.2.1.2.	Medidas orientadas al sector residencial/comercial/institucional	190
10.2.1.3.	Medidas orientadas al sector industrial y uso de productos	190
10.2.1.4.	Medidas orientadas al sector agrícola y forestal.....	190
10.2.1.5.	Medidas de prevención	190
10.2.1.6.	Medidas de sensibilización.....	190

10.2.1.7.	Medidas de gestión	191
10.2.2.	Fichas de medidas.....	191
10.3.	Fichas de las medidas del Documento director para mejora de la calidad del aire.....	191
	Fichas de las medidas adoptadas por el Ayuntamiento de Córdoba:	194
	Fichas de las medidas adoptadas por la Junta de Andalucía:	228
11.	ESTIMACIÓN PRESUPUESTARIA Y MEDIOS DE FINANCIACIÓN DE LAS MEDIDAS	263
11.1	INTRODUCCIÓN.....	263
11.2	CUANTIFICACIÓN ECONÓMICA, DISTRIBUCIÓN TEMPORAL Y ENTIDAD FINANCIADORA.....	264
11.2.1	Inversiones de las Administraciones Públicas.....	264
11.2.2	Inversiones privadas	265
12.	PERIODO DE VALIDEZ DEL PLAN.....	265
13.	AUTORIDADES RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN	266
14.	LISTADO DE PUBLICACIONES, DOCUMENTOS Y TRABAJOS UTILIZADOS.....	267
	ANEXO I: MODELO DISPERSIÓN TRÁFICO	274
AI.1	OBJETO	274
AI.2	DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS EMPLEADOS PARA LAS SIMULACIONES	274
AI.2.1	Descripción de la herramienta COPERT (EEA).....	274
AI.2.2	Descripción del software CALRoads View	276
AI.3	CONTRIBUCIÓN DE LAS EMISIONES DEL TRÁFICO A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE NO ₂	279
AI.3.1	Descripción de la simulación	279
AI.3.2	Resultados del modelo de dispersión	293
AI.3.3	Conclusiones.....	297
AI.4	ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS	298
AI.4.1	Aplicación de las medidas para la reducción de los factores de emisión de los vehículos.....	298
AI.4.2	Aplicación de las medidas para la reducción de la IMD	301
AI.4.3	Resultados	301
AI.4.4	Conclusiones.....	304
	ANEXO II	305
	MODELO DISPERSIÓN INSTALACIONES INDUSTRIALES.....	305
AII.1	OBJETO	305
AII.2	DESCRIPCIÓN DEL MODELO EMPLEADO	305
AII.3	CONTRIBUCIÓN DE LAS FUENTES.....	305

AII.3.1 Datos de Entrada	305
AII.3.2 Resultados de la modelización	307
AII.4 CONCLUSIONES	313
ANEXO III MEDIDAS O PROYECTOS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008	315
AIII.1 Nivel internacional	315
AIII.2 Nivel nacional.....	315
AIII.3 Nivel autonómico	320
AIII.4 Nivel local	325
ANEXO IV	326
ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES EN LA ACTUALIDAD	326
AIV.1 REGULACIONES, POLÍTICAS Y PLANES EXISTENTES EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DEL PLAN, CON POTENCIAL INCIDENCIA EN SU DESARROLLO	326
AIV.1.1 Nivel internacional.....	326
AIV.1.2 Nivel nacional	329
AIV.1.3 Nivel autonómico	333
AIV.1.4 Nivel local.....	335
AIV.2 MEDIDAS O PROYECTOS DE MEJORA EXISTENTES DE 2008 A 2021	335
AIV.2.1 Nivel local.....	335
AIV.2.2 Nivel autonómico	335
AIV.2.3 Nivel estatal.....	349
AIV.2.4 Nivel internacional.....	367

1. INTRODUCCIÓN

Este documento ha sido elaborado a partir de la Propuesta del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona Urbana de Córdoba de la Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

1.1. ANTECEDENTES

Numerosos estudios realizados en Europa sobre contaminación atmosférica y salud muestran que importantes sectores de la población se encuentran expuestos a contaminantes atmosféricos. Los resultados obtenidos hasta la fecha indican que existe una asociación significativa entre los indicadores de contaminación atmosférica y salud, constituyendo el principal factor ambiental asociado a enfermedades evitables y a la mortalidad prematura en la Unión Europea (en adelante, UE). Además, estos efectos tienen un impacto negativo en gran parte del medio natural europeo. Los efectos de la contaminación en la salud pueden variar en gravedad, destacando entre ellos las afecciones del sistema respiratorio y cardiovascular.

Las evaluaciones efectuadas a escala de la Unión Europea y los estudios llevados a cabo por la Junta de Andalucía, de acuerdo con la normativa vigente, evidencian que persisten niveles de contaminación con efectos adversos significativos, a pesar de las medidas implementadas para reducir las emisiones de contaminantes. Sin embargo, estas acciones han contribuido a mejorar la calidad del aire en las últimas décadas.

Los principales episodios de contaminación atmosférica en Andalucía están asociados a elevados niveles de ozono, partículas y óxidos de nitrógeno. La situación en lo referente a ozono y material particulado es especialmente relevante en nuestra comunidad autónoma debido a sus características climáticas, como la alta insolación, estabilidad atmosférica, bajas precipitaciones y proximidad al continente africano.

Actualmente, el territorio andaluz está dividido en trece zonas de calidad del aire homogéneas para su evaluación y gestión. La zonificación actual de Andalucía se muestra en la Figura 1.1.

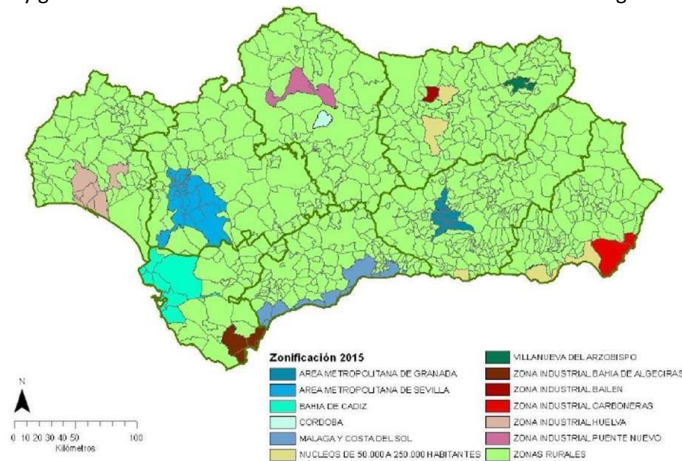


Figura 1.1. Zonificación

En el caso concreto de la Zona Urbana de Córdoba, los datos actualizados hasta 2023 reflejan que en diversas estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire se han registrado

superaciones de los valores permitidos para PM10 y NO2. En particular, el valor límite anual de PM10 (40 µg/m3) fue superado en 2006, además de registrarse superaciones desde 2001 del valor límite diario para la protección de la salud humana de PM10 (50 µg/m3, el cual no puede superarse más de 35 ocasiones por año a partir de 2005). Asimismo, se han registrado superaciones para el valor límite anual de NO2 en 2015. En respuesta a esta problemática, la Junta de Andalucía aprobó el Plan de Mejora de Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba mediante el Decreto 231/2013, del 3 de diciembre, que ha servido de base para la elaboración del presente documento.

Las medidas incluidas en el plan previo se orientaron a distintos sectores de actividad, destacando las enfocadas en la reducción de emisiones del tráfico rodado. Estas acciones han tenido un impacto positivo en la calidad del aire del municipio, logrando una reducción en los niveles de partículas PM10 y disminuyendo las superaciones del valor límite diario de este contaminante, con registros por encima de la normativa únicamente en el año 2015, lo que representó una mejora notable frente a la situación previa.

Las partículas pueden ejercer una influencia determinante en el medio ambiente y la salud humana. Por ello, es fundamental identificar y cuantificar sus fuentes de origen para adoptar las medidas más eficaces sobre las fuentes que más contribuyen a la contaminación. Estas fuentes se clasifican en naturales –emisiones de contaminantes no causadas directamente por actividades humanas, como las intrusiones de masas de aire africano o el aerosol marino– y antrópicas, como las actividades industriales, las emisiones del tráfico rodado o el uso de combustibles para calefacción. Dentro de estos combustibles, el uso de leña y biomasa ha adquirido una mayor relevancia.

Por otra parte, la estación de Avda. Al-Nasir registró valores superiores al límite anual de NO2 en 2015, con una leve mejoría en los años siguientes. Asimismo, en 2010 y 2015 se registraron superaciones del valor objetivo anual de cadmio en la estación de Parque Joyero.

En este contexto, en junio de 2021, el Ayuntamiento de Córdoba aprobó el Documento Director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire 2018-2022. Este documento recoge medidas tanto horizontales como sectoriales, sirviendo de base para el presente Plan de Mejora de la Calidad del Aire.

El análisis de la situación se ha realizado mediante la evaluación de la contaminación basada en el diagnóstico desarrollado para la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire. Se ha analizado tanto la responsabilidad de distintos factores en la superación de los valores límite como las posibles medidas de mejora aplicables.

Las características orográficas y climáticas del área de actuación presentan efectos diversos en la concentración de contaminantes. Mientras que la orografía y el régimen de vientos favorecen la dispersión de la contaminación, la ubicación geográfica, las altas temperaturas, la elevada insolación y la escasez de precipitaciones propician niveles elevados de ozono y aportes de material mineral, especialmente en verano.

1.2. AUTORIDADES RESPONSABLES

En el ámbito autonómico, la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental contempla en su artículo 53 “Competencias en materia de control de la contaminación atmosférica” lo siguiente:

Corresponde a la Consejería competente en materia de medio ambiente:

- a. La realización de inventarios de emisiones y mapas de calidad del aire.
- b. La **elaboración de planes de mejora de la calidad del aire**, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 48.3 de esta Ley.
- c. Proponer al Consejo de Gobierno la aprobación de valores límites de emisión a la atmósfera cuando sean más exigentes que los establecidos en la legislación básica o no estén recogidos en la misma.
- d. Adoptar, en caso de riesgo o superación de los límites establecidos en las normas de calidad ambiental, las medidas que se consideren necesarias para evitar dicho riesgo o, en su caso, nuevas superaciones de los valores contemplados en las mismas en el menor tiempo posible y que podrán prever, según los casos, mecanismos de control y, cuando sea preciso, la modificación o paralización de las actividades que sean significativas en la situación de riesgo.
- e. La vigilancia y control de la calidad del aire en Andalucía a través de la Red prevista en el artículo 51 de esta Ley.
- f. La vigilancia, inspección y ejercicio de la potestad sancionadora en relación con las emisiones producidas por las actividades sometidas a autorización ambiental integrada, autorización ambiental unificada y autorización de emisión a la atmósfera, así como con las emisiones de compuestos orgánicos volátiles reguladas en el Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- g. La autorización de emisiones a la atmósfera regulada en el artículo 56 de esta Ley.
- h. Designar el organismo de acreditación y autorizar los organismos de verificación, en relación con la aplicación del régimen sancionador.

Corresponde a los municipios:

- i. Solicitar a la Consejería competente en materia de medio ambiente la **elaboración de planes de mejora de la calidad del aire** que afecten a su término municipal y proponer las medidas que se consideren oportunas para su inclusión en los mismos.
- j. La ejecución de medidas incluidas en los planes de mejora de la calidad del aire en el ámbito de sus competencias y en particular las referentes al tráfico urbano.
- k. La vigilancia, inspección y ejercicio de la potestad sancionadora en relación con las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera no sometidas a autorización ambiental integrada o autorización ambiental unificada, a excepción de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles reguladas en el Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, y de las que estén sometidas a la autorización de emisiones a la atmósfera regulada en el artículo 56.

En cuanto a la determinación del ámbito competencial de los municipios respecto a la formulación de los Planes de Mejora de la Calidad del Aire hay que atender a las modificaciones que introducen, tanto la Ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía (en adelante LAULA), como

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

al Decreto 239/2011, de 12 de julio, en la atribución de competencias interpretada por la Ley GICA.

La LAULA establece como competencia municipal la promoción, defensa y protección del medio ambiente, incluyendo la programación, ejecución y control de medidas de mejora de la calidad del aire. En el mismo sentido, el Decreto 239/2011, de 12 de julio, afirma que, en relación con la calidad del medio ambiente atmosférico, corresponde a los municipios la elaboración y aprobación de planes y programas de mejora de la calidad del aire de ámbito municipal, en el ámbito de sus competencias.

1.3. OBJETIVO Y CONTENIDO DEL PLAN

Este plan tiene como objetivo principal la mejora de la calidad del aire en la Zona Urbana de Córdoba, estableciendo las correspondientes medidas de limitación de emisiones de los distintos contaminantes atmosféricos en general y en particular de óxidos de nitrógeno y material particulado PM10.

Tras la introducción realizada en el presente Capítulo, el Capítulo 2 se dedica a la presentación del marco regulatorio en que se basan los Planes de Mejora de la Calidad del aire, mientras que el Capítulo 3 realiza una descripción de la normativa aplicable.

En el Capítulo 4 se describe el ámbito geográfico del plan. En el Capítulo 5 se realiza un análisis exhaustivo de la calidad del aire en el municipio. Se analizan los principales contaminantes regulados en la normativa comunitaria, independientemente de la superación o no de las referencias legales y se comparan dichos valores, no sólo con los valores límite establecidos en la legislación vigente, sino también con los valores objetivo planteados en la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire y los valores límites y objetivo recogidos en la propuesta de refundición de la directiva de calidad del aire.

El análisis de los valores medidos por la Red de Vigilancia sólo explica las pautas de los niveles de contaminación registrados. Para encontrar el origen de estos niveles de contaminación y determinar los sectores responsables de las emisiones de los distintos contaminantes en el Capítulo 6 se han analizado:

- Análisis de las series temporales de contaminantes y su relación con las condiciones de viento.
- Los resultados obtenidos con el estudio de caracterización de material particulado llevado a cabo en la zona del presente Plan, cuyo objetivo principal ha sido el estudio de la contribución de fuentes de PM₁₀ y PM_{2,5} y la obtención de nuevas series temporales de niveles de concentración de componentes traza en PM.
- El Inventario de emisiones a la atmósfera en Andalucía, que anualmente elabora la Junta de Andalucía.
- Estudios de modelización de la dispersión de contaminantes a la atmósfera.

En el Capítulo 7 se realiza un análisis global de los factores que influyen en los niveles de contaminación, identificando así los sectores responsables.

Se recoge en el Capítulo 8 el plan de actuación recoge las medidas en marcha y las medidas de mejora propuestas por el presente Plan de Mejora de la Calidad del Aire.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

El Capítulo 9 incluye el Plan de Vigilancia a los indicadores de las medidas propuestas para determinar la evolución de los niveles de calidad del aire en la zona del Plan. El Capítulo 10 relaciona los estudios relevantes que han sido empleados para la redacción del Plan, mientras que en el Capítulo 11 se abordan las autoridades responsables de la elaboración y ejecución.

Por último, en el Capítulo 12 se observan todas las referencias utilizadas para la elaboración del documento.

2. FUNDAMENTO JURÍDICO

2.1. MARCO LEGISLATIVO EUROPEO

El marco jurídico en el que se desarrolla el presente Plan de Mejora de la Calidad del Aire viene establecido por 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. Esta Directiva sustituye a la Directiva Marco y a las tres primeras Directivas Hijas e introduce regulaciones para nuevos contaminantes, como las partículas de tamaño inferior a 2,5 µm, así como nuevos requisitos en cuanto a la evaluación y los objetivos de calidad del aire, teniendo en cuenta las normas, directrices y los programas correspondientes a la Organización Mundial de la Salud. Esta Directiva ha sido transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Por su parte, 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, también conocida como la 4ª Directiva Hija, establece valores objetivo para el arsénico, el cadmio, el níquel y el benzo(a)pireno, en representación de los HAPs, entendidos como la concentración en el aire ambiente fijada para evitar, prevenir o reducir los efectos perjudiciales de dichos contaminantes en la salud humana y el medio ambiente en su conjunto, que debe alcanzarse en lo posible durante un determinado período de tiempo.

Estas directivas fueron modificadas por la Directiva 2015/1480/CE, de la Comisión, de 28 de agosto de 2015, que modificó los anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE 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.

Asimismo, con fecha de 12 diciembre de 2011 se aprobó la Decisión 2011/850/UE relativa al intercambio recíproco de información y la notificación sobre la calidad del aire ambiente a la Comisión Europea, estableciendo que los Estados miembros facilitarán la información sobre el sistema de evaluación que debe aplicarse en el año civil siguiente respecto a cada contaminante en zonas y aglomeraciones. Esta Decisión se aplica desde el 1 de enero del 2014 y deroga a partir de esa fecha la Decisión 97/101/CE sobre intercambio de información, la Decisión 2004/224/CE de 20 de febrero de 2004 de planes o programas y la Decisión 2004/461/CE de 29 de abril de 2004, relativa al cuestionario sobre la evaluación de la calidad del aire ambiente.

El 18 de diciembre de 2013 la Comisión publicó un paquete de medidas denominado Programa

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

«Aire Puro» para Europa, formado por una comunicación al respecto y tres propuestas legislativas en materia de emisiones y contaminación atmosférica. Este paquete tiene por objeto reducir sustancialmente la contaminación atmosférica en toda la UE. Con esas medidas se pretende una aplicación más efectiva de las normas existentes, incluyendo nuevos objetivos y medidas para proteger la salud y el medio ambiente y fomentando, asimismo, la innovación destinada a obtener productos y procesos más limpios.

La Comisión Europea, en la presentación de este programa, recuerda que el número de víctimas debido a la mala calidad del aire es superior al de los accidentes de tráfico, lo que la convierte en la primera causa ambiental de muerte prematura en la Unión Europea. De igual modo, afirma que el aire contaminado afecta a la calidad de vida de los ciudadanos, especialmente si padecen problemas respiratorios. Las reducciones resultantes de la aplicación de las distintas medidas incluidas en este programa, afirma la Comisión Europea, permitirán, en su momento, revisar las normas aplicables a las concentraciones de fondo de ciertos contaminantes para adecuarlas a las directrices de la Organización Mundial de la Salud (en adelante, OMS). Las medidas que se proponen incluyen también la obtención de beneficios desde el punto de vista de la mitigación del cambio climático, ocupándose de los contaminantes que tienen importantes repercusiones en el clima, además de en la calidad del aire (como el

«carbono negro» presente en las partículas) o promoviendo medidas para combatir, al mismo tiempo, contaminantes atmosféricos y gases de efecto invernadero (como el amoníaco y el óxido nítrico).

Para materializar este programa, durante 2017 la Comisión Europea inició una hoja de ruta para la evaluación y revisión de la Directiva 2008/50/CE, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Dicha hoja de ruta también quiere revisar otras decisiones de ejecución de la Comisión y Directivas en lo que respecta al intercambio recíproco de información, la presentación de informes sobre la calidad del aire ambiente, normas relativas a los métodos de referencia, validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.

Esta revisión responde a tres grandes cuestiones:

- Mejorar el marco legislativo de la calidad del aire. Aunque ha habido una notable mejora de la calidad del aire en las últimas dos décadas al haber disminuido ciertos contaminantes, la Agencia Europea de Medio Ambiente ha estimado en más de 400.000 las muertes prematuras relacionadas con la contaminación atmosférica derivada de las partículas en suspensión. En este sentido, aún no se han alcanzado los estándares de calidad que promueve el “Programa Aire Puro para Europa” bajo la Comunicación de la Comisión Europea COM (2013) 918.
- Mayor alineación entre los valores límite y objetivos de calidad del aire con el conocimiento científico. Los estándares de calidad del aire fueron revisados en 2005 mediante la Comunicación COM (2005) 446: Estrategia temática sobre la contaminación atmosférica. Sin embargo, los valores guías de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) son mucho más restrictivos que los propuestos por la UE. La primera directiva hija de la calidad del aire 1999/30/CE ya proponía la adopción de los valores guía de la OMS como estándares legales para 2010, pero estos se han venido posponiendo primero por la directiva 2008/50/CE para 2013, y por el “Clean Air for Europe

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

legislative package” de 2013 al 2020.

- Fortalecimiento del monitoreo, modelización y planificación en materia de calidad del aire, para mejorar aún más la fiabilidad y la exhaustividad de las evaluaciones de la calidad del aire realizadas por las autoridades nacionales, regionales y locales, y adicionalmente garantizar que la población en todos los Estados miembros reciba la misma información precisa, puntual y de alta calidad sobre la calidad del aire.

En el contexto actual, deben rebajarse las tendencias de emisiones que se prevén para el período 2020-2030, lo cual significa el desarrollo de políticas en materia energética, bajas emisiones en movilidad y objetivos sobre cambio climático. Por todo ello, el régimen de techos nacionales de emisión establecido por la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, fue objeto de revisión para adaptarlo a los compromisos internacionales de la UE y los Estados miembros, a través de la Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2016, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE. En concreto, esta directiva establece los compromisos de reducción de emisiones de los Estados miembros para las emisiones atmosféricas antropogénicas de dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), amoníaco (NH₃), y partículas finas (PM_{2,5}).

Por otra parte, el Pacto Verde Europeo plantea la transformación de la economía de la UE con miras a un futuro sostenible, estableciendo como objetivos para 2050 la neutralidad climática y la “contaminación cero” o “zero pollution”, entre otros. En mayo de 2021, la Comisión Europea adoptó el Plan de Acción de la UE “Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo”, orientado a reducir para 2050 la contaminación del aire, el agua y el suelo a niveles que ya no se consideren perjudiciales para la salud y los ecosistemas naturales, que respeten los límites soportables para nuestro planeta y que creen así un medio ambiente libre de sustancias tóxicas.

Finalmente, el hito más reciente del proceso de revisión de la normativa en materia de calidad del aire ha sido la aprobación de directiva refundida de calidad del aire (Directiva (UE) 2024/2881), que integra el objetivo de “contaminación cero” para 2050 del Pacto Verde Europeo y establece una senda de adaptación a dicho objetivo, proponiendo nuevos valores límite y objetivo para 2030 como horizonte temporal más cercano. La citada directiva recoge el principio de “contaminación cero” en materia de calidad del aire como aquellos niveles de contaminantes atmosféricos que en base a la evidencia científica no provoquen daños a la salud humana y los ecosistemas, correspondiendo en la actualidad la mencionada evidencia científica con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud de 2021.

2.2. MARCO LEGISLATIVO ESTATAL

La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, 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 de cualquier naturaleza. Mediante la misma se habilita al gobierno a definir y establecer los objetivos de calidad del aire y los requisitos mínimos de los sistemas de evaluación de la calidad del aire, y sirve de marco regulador para la elaboración de los planes nacionales, autonómicos y locales para la mejora de la calidad del aire.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Por su parte, el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, por el que 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, se aprueba 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.

El Consejo de Ministros acordó en 2013 la aprobación del Plan AIRE 2013-2016, en el marco de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Este plan establecía un marco de referencia para la mejora de la calidad del aire en España; por una parte, mediante una serie de medidas concretas y, por otra, mediante la coordinación con otros planes sectoriales y, en especial, con los planes de calidad del aire que puedan adoptar las comunidades autónomas y las entidades locales en el marco de sus competencias.

En diciembre de 2017, el Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, aprueba el Plan Nacional de Calidad del Aire 2017-2019 (Plan Aire II) dando así continuidad al Plan Aire I (2013-2016). Los objetivos generales del Plan Aire II son garantizar el cumplimiento de la legislación en materia de calidad del aire en todos los ámbitos (nacional, europeo e internacional); reducir los niveles de emisión a la atmósfera de los contaminantes con mayor impacto sobre la salud y los ecosistemas; mejorar la información disponible en materia de calidad del aire y así fomentar la concienciación de la ciudadanía; y abordar la problemática de las superaciones del valor objetivo de ozono troposférico para la protección de la salud.

Si bien las medidas para el control de la calidad del aire en España son competencia exclusiva de las Comunidades Autónomas y de los Entes Locales, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, habilita al Gobierno, en el ámbito de sus competencias, a aprobar los planes y programas de ámbito estatal necesarios para prevenir y reducir la contaminación atmosférica y sus efectos transfronterizos, así como para minimizar sus impactos negativos.

El Real Decreto 102/2011 fue modificado por el Real Decreto 678/2014 para modificar los objetivos de calidad del sulfuro de carbono establecidos en la disposición transitoria única, y por el Real Decreto 39/2017, para transponer a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 2015/1480, que establece normas relativas a los métodos de referencia, validación de datos y ubicación de los puntos de medición para la evaluación de la calidad del aire ambiente, e incorporar los nuevos requisitos de intercambio de información establecidos en la Decisión 2011/850/UE. Además, en base a este último real decreto se aprobó por Resolución de 2 de septiembre de 2020 el Índice Nacional de Calidad del Aire, cuya finalidad es informar a la ciudadanía sobre la calidad del aire que se respira en cada momento de una manera clara y homogénea en todo el país.

Finalmente, el Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, modifica nuevamente al Real Decreto 102/2011, en esta ocasión para complementar la regulación de los planes de acción a corto plazo con el fin de dotar de mayor seguridad jurídica a las administraciones competentes en materia de gestión de la calidad del aire. En efecto, esta modificación establece los nuevos umbrales de contaminación establecidos en el Plan Marco de Acción a corto plazo en caso de episodios de alta contaminación por partículas aéreas inferiores a 10 micras (PM10), partículas inferiores a 2,5 micras (PM2,5), dióxido de nitrógeno (NO2), ozono (O3) y dióxido de azufre (SO2), aprobado por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, en su reunión de 9 julio de 2021. Este plan marco establece valores y actuaciones homogéneas para todas las administraciones, de tal manera que las respuestas ante situaciones de alerta por contaminación y las actuaciones que se pudieran poner en marcha sean similares para cada uno de los niveles de actuación, independientemente del ámbito geográfico, teniendo fin último evitar, en la medida de lo posible, que se alcance el umbral de alerta establecido en la legislación y reducir el número de ocasiones en que se superan

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

los valores límite u objetivo a corto plazo de la legislación para proteger la salud de la población de una mala calidad del aire. Como elemento novedoso, el plan incluye la componente predictiva, introduciendo la posibilidad de activación de las medidas previstas en el mismo antes de que ocurra la superación cuando mediante el empleo de modelos predictivos de contaminación, se prevea una superación de cualquiera de los umbrales del Plan.

2.3. MARCO LEGISLATIVO AUTONÓMICO

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental establece el marco legal en nuestra Comunidad Autónoma y dota a la Administración andaluza de nuevos instrumentos de protección ambiental, con el doble objetivo de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y obtener un alto nivel de protección del medio ambiente. Racionaliza, completa y actualiza el régimen de vigilancia e inspección, y configura un conjunto de infracciones y sanciones que tienen como fin último lograr que se respete con máxima eficacia el principio de “quien contamina paga” y la restauración de los daños ambientales que se produzcan. Según el artículo 53 de esta ley, corresponde a la Consejería competente en materia de medio ambiente elaborar planes de mejora de la calidad del aire, correspondiendo a los municipios solicitar a dicha Consejería la elaboración de planes de mejora de la calidad del aire que afecten a su término municipal y proponer las medidas que consideren oportunas para su inclusión en los mismos, así como la ejecución de medidas incluidas en los planes y en particular las referentes al tráfico urbano.

Mediante la Orden de 9 de septiembre de 2008 (publicada en el BOJA de 10 de octubre de 2008 y en vigor desde el día siguiente a su publicación), se acuerda la formulación de planes de mejora de la calidad del aire en determinadas zonas de Andalucía. Entre estas zonas se encuentra la Aglomeración de Córdoba, cuyo Plan de Mejora de la Calidad del Aire fue aprobado mediante el Decreto 231/2013, de 3 de diciembre.

El Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el registro de sistemas de evaluación de la calidad del aire en Andalucía, establece en su artículo 4 que corresponde a la Consejería competente en materia de medio ambiente la elaboración de planes y programas de mejora de la calidad del aire de ámbito regional y supramunicipal, así como la elaboración de aquellos que se soliciten por los municipios en virtud del apartado 2.a) de este artículo.

2.4. ACTUACIONES NORMATIVAS PREVIAS

Antes de la formulación del presente Plan de mejora de la calidad del aire en la Zona Urbana de Córdoba, se han formulado las siguientes actuaciones normativas.

A. Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba

El 10 de marzo de 2014 se publicó en el BOJA el Decreto 231/2013, de 3 de diciembre, por el que se aprueban planes de mejora de la calidad del aire en determinadas zonas de Andalucía, entre ellos el Plan de la Aglomeración de Córdoba, que figuraba como Anexo 10 a dicho Decreto. Este Plan es el instrumento de corrección de la contaminación atmosférica según lo dispuesto en el Capítulo I del Título II del Reglamento de la Calidad del Aire, aprobado por el Decreto 74/1996, de 20 de febrero, y en el artículo 6 del Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

B. Estrategia Andaluza de Calidad del Aire

El Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, a propuesta del entonces Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, aprobó por Acuerdo de 19 de abril de 2016 la formulación de la Estrategia Andaluza de la Calidad del Aire, que fue aprobada por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 22 de septiembre de 2020.

La Estrategia Andaluza de la Calidad del Aire se constituye como el instrumento facilitador para que las distintas administraciones competentes cumplan su obligación o pertinencia de hacer planes de mejora de calidad del aire. Este es uno de los objetivos de la Estrategia: proporcionar un documento de apoyo a la puesta en marcha de los planes de mejora de la calidad del aire con las medidas más adecuadas a cada zona.

De forma esquemática, los objetivos perseguidos con la Estrategia son:

- Mejorar la calidad de vida de los ciudadanos andaluces, a través de una mejora sustancial de la calidad del aire que respiran.
- Trasladar los nuevos programas, planes y estrategias comunitarias y nacionales en materia de calidad del aire al ámbito andaluz.
- Servir de marco para la futura elaboración de planes de mejora de la calidad del aire por las diferentes administraciones andaluzas. Profundizar y reforzar en la colaboración interadministrativa en la gestión de la calidad del aire en Andalucía, así como fomentar la participación activa de la ciudadanía en la misma.

C. Documento director de actuaciones para la mejora de la calidad del aire

El Ayuntamiento de Córdoba aprobó en junio de 2021 el Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, que recoge información sobre la calidad del aire en la ciudad y las medidas a adoptar. Este documento recoge las medidas a llevar a cabo bajo las competencias de ejecución propias del Excmo. Ayuntamiento de Córdoba, a través tanto de sus propios servicios municipales, como de sus organismos autónomos y empresas municipales, basando la propuesta final de medidas en las recogidas en la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire y en el anterior Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba de 2013, así como en la planificación municipal relacionada, especialmente el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS).

2.5. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL PLAN

El problema de la contaminación del aire continúa siendo motivo de seria preocupación por sus efectos nocivos sobre la salud humana y el medio ambiente.

Los problemas de contaminación que con mayor frecuencia tienen lugar tanto en España como en el resto de Europa están asociados a elevados niveles de partículas, óxidos de nitrógeno y ozono. Andalucía presenta una problemática similar a la de otras regiones mediterráneas de España y de otros países europeos, viéndose negativamente afectada por las circunstancias climatológicas existentes de alta insolación, estabilidad atmosférica, bajas precipitaciones y proximidad al continente africano.

A pesar de las mejoras experimentadas en los últimos años, el ozono, las partículas y el dióxido de

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

nitrógeno suponen un problema en algunas de las zonas en las que se ha dividido el territorio andaluz. En el caso de la Zona Urbana de Córdoba, la calidad del aire ha mejorado significativamente en cuanto a material particulado y dióxido de nitrógeno, habiendo pasado desde 2015 a cumplir los valores límite establecidos en la normativa de aplicación para NO₂. No obstante, no fue hasta 2019 para PM₁₀ y 2018 para PM_{2,5} y NO₂ que se logró alcanzar los objetivos de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (EACA), aunque con un margen no muy amplio, por lo que se hace aconsejable continuar adoptando actuaciones de limitación de emisiones para reducir el riesgo de volver en el futuro a superarlo.

En el Capítulo 5 se procede a la evaluación de la calidad del aire en el periodo 2015-2023, pudiéndose constatar que en la zona de la Zona Urbana de Córdoba:

- El valor objetivo de O₃ para la protección de la salud de las personas y de protección de la vegetación se ha superado en todos los años del periodo 2015-2021.
- Superación en 2017 del objetivo de la EACA para la media anual de PM₁₀ en Parque Joyero, Avda. Al Nasir y Lepanto, habiendo también superaciones de PM_{2,5} en esta última estación.
- De 2015 a 2018 se ha superado el objetivo de la EACA para la media anual de NO₂ en Al Nasir.
- Se ha producido en 2015 superación del valor objetivo anual para Cd en Parque Joyero y del valor límite anual de NO₂ en Avda. Al Nasir.
- El valor límite diario de PM₁₀ en 2015 se ha superado más de las 35 ocasiones permitidas en Parque Joyero.

Los artículos 14, 16 y 24 del Real Decreto 102/2011 establecen la obligación de que las administraciones competentes aprueben planes de mejora de la calidad del aire en las zonas y aglomeraciones en que los niveles de uno o más de los contaminantes regulados superen su valor límite o el valor objetivo para el ozono.

Por otra parte, la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (EACA) ha establecido unos objetivos de reducción de emisiones que se traducirán en una mejora cuantificable de la calidad del aire. Estos objetivos se traducen en distinta obligación para la realización de los Planes de mejora de calidad de aire en base a 3 supuestos distintos:

- **Superación de valores límite.** Deben elaborar obligatoriamente Planes de Mejora de Calidad del Aire las autoridades competentes para zonas que superan los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- **Objetivo EACA.** La Estrategia Andaluza de Calidad del Aire se orienta al cumplimiento de los valores propuestos por la Organización Mundial de la Salud (en adelante, OMS) en su documento Directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire, publicado en 2005. Pero como el cumplimiento de los valores de la OMS es muy difícil por ser estos muy restrictivos, se propone a medio plazo un valor intermedio, que permita en el largo plazo alcanzar los valores de la OMS. De esta forma, los límites para considerar necesaria la elaboración de los planes se basan en el valor umbral superior de evaluación establecido en el Real Decreto 102/2011.
- **Reducción de ozono.** Se proponen elaborar planes para aquellas zonas en las que se supera el valor objetivo para la protección de la salud humana establecido en el RD 102/2011, con fecha de cumplimiento desde el año 2010. Por tratarse de un contaminante secundario, los planes establecerán medidas específicas para la disminución de sus precursores, principalmente NO_x y compuestos orgánicos volátiles.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

La superación del valor límite anual de NO₂ y de la superación del valor límite diario en más ocasiones de las permitidas de PM₁₀ para 2015 y el no cumplimiento de los valores objetivo para el ozono dan lugar a la necesidad de elaboración del Plan de Mejora en aplicación del artículo 24 del Real Decreto 102/2011. Atendiendo también a los objetivos de la EACA y a la necesaria reducción del nivel de ozono, el Plan de Mejora no se limitará a las emisiones de NO_x y material particulado PM₁₀, sino que tendrá también en consideración otros contaminantes atmosféricos, fundamentalmente material particulado PM_{2,5} y precursores de ozono.

3. NORMATIVA APLICABLE

Se relacionan en los siguientes apartados la normativa existente en materia de calidad del aire y emisiones a la atmósfera.

3.1. NORMATIVA SOBRE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

- Decreto 231/2013, de 3 de diciembre, por el que se aprueban planes de mejora de la calidad del aire en determinadas zonas de Andalucía, entre ellos el Plan de la Aglomeración de Córdoba.
- 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 (corrección de errores de la citada directiva en DOUE n.º 72, de 14 de marzo de 2019).
- Decisión 2011/850/UE, de 12 de diciembre de 2011, por la que se establecen disposiciones para las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en relación con el intercambio recíproco de información y la notificación sobre la calidad del aire ambiente.
- 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, que ha sido traspuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- 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, que ha sido traspuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 812/2007, de 22 de junio, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos (derogado por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- Real Decreto 678/2014 de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Concretamente se revisa el valor del sulfuro de carbono establecido en la disposición transitoria única del Real Decreto 102/2011, adaptándolo al valor recomendado por la OMS para la protección de la salud, el cual es considerablemente más elevado.

- Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Las principales modificaciones que comporta este real decreto se refieren a los objetivos de calidad de los datos relativos al benzo(a)pireno, arsénico, cadmio y níquel, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) distintos del benzo(a)pireno, mercurio gaseoso total y depósitos totales. Asimismo, se pretende garantizar la adecuada evaluación de la calidad del aire ambiente en lo que respecta al dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, benceno, partículas y plomo, así como la microimplantación de los puntos de medición de dichos contaminantes, y regular los requisitos para la documentación y reevaluación de la elección de los emplazamientos. Por otro lado, las modificaciones también van referidas a los métodos de referencia para la evaluación de las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}), plomo, benceno, monóxido de carbono y ozono, arsénico, cadmio, mercurio, níquel EHAP; normalización e informes de ensayo, los criterios de determinación del número mínimo de puntos para la medición fija de las concentraciones de ozono, la rectificación de la necesidad de determinación de mercurio particulado y de mercurio gaseoso divalente en el establecimiento de las bases para el futuro desarrollo reglamentario de un índice de calidad del aire nacional.

- Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifica nuevamente al Real Decreto 102/2011 para complementar la regulación de los planes de acción a corto plazo y establecer los nuevos umbrales de contaminación recogidos en el Plan Marco de Acción a corto plazo en caso de episodios de alta contaminación por partículas aéreas inferiores a 10 micras (PM₁₀), partículas inferiores a 2,5 micras (PM_{2,5}), dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono (O₃) y dióxido de azufre (SO₂), aprobado por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, en su reunión de 9 julio de 2021.

3.2. NORMATIVA SOBRE NIVELES DE INMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

En el presente apartado se analiza la normativa legal vigente en relación con inmisiones atmosféricas. Concretamente, de la normativa sobre gestión de la calidad del aire actualmente en vigor relacionada en el apartado anterior, la normativa base al respecto es el Real Decreto 102/2011.

Adicionalmente al Real Decreto 102/2011, que recoge los niveles indicados en la Directiva 2008/50/CE de obligado cumplimiento, se ha publicado recientemente la propuesta de directiva refundida de calidad del aire. En dicha propuesta de directiva se proponen nuevos valores límites y objetivo para 2030, actuando como senda de adaptación para lograr alcanzar el objetivo de “contaminación cero” para 2050 del Pacto Verde Europeo.

Según las Directrices sobre Calidad del Aire establecidas por la Organización Mundial de la Salud, existen graves riesgos para la salud derivados de la exposición a las PM y al ozono en numerosas ciudades de los países desarrollados y en desarrollo. Es posible establecer una relación cuantitativa entre los niveles de contaminación y resultados concretos relativos a la salud como el aumento de

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

la mortalidad o la morbilidad. Este dato resulta útil para comprender las mejoras que cabría esperar en materia de salud si se reduce la contaminación del aire. Asimismo, se afirma que los contaminantes atmosféricos, incluso en concentraciones relativamente bajas, se han relacionado con una serie de efectos adversos para la salud. Por ello, la citada propuesta de directiva recoge el principio de “contaminación cero” en materia de calidad del aire como aquellos niveles de contaminantes atmosféricos que, de acuerdo a la evidencia científica, no provoquen daños a la salud humana y los ecosistemas, correspondiendo actualmente la citada evidencia científica con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud de 2021.

Por tanto, en el presente apartado se presentan tanto las disposiciones sobre niveles de inmisión recogidas en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, como los valores límite y objetivo para 2030 de la propuesta de directiva, de 26 de octubre de 2022. Como se ha indicado anteriormente, los valores fijados por el Real Decreto 102/2011 son de obligado cumplimiento, mientras que la fecha de cumplimiento de los futuros valores límite que establezca la directiva refundida de calidad del aire (actualmente en fase de tramitación y para la que desde octubre se dispone de la correspondiente propuesta de directiva), se prevé que sea 2030. Por consiguiente, los valores límite de la citada propuesta de directiva constituyen una referencia para poner a la UE en el camino de lograr una contaminación atmosférica nula de aquí a 2050.

En las tablas siguientes, se resumen los valores límite y valores objetivo, estando el volumen referido a la temperatura de 293K y a la presión de 101,3 kPa.

a) Dióxido de azufre

Tabla 3.1. Valores límite de dióxido de azufre para la protección de la salud, nivel crítico para la protección de la vegetación y umbral de alerta del RD 102/2011

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite horario para la protección de la salud humana	Una hora	350 µg/m³ SO ₂ que no podrán superarse en más de 24 ocasiones por año civil	1 de enero de 2005
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	125 µg/m³ SO ₂ que no podrán superarse en más de 3 ocasiones por año civil	1 de enero de 2005
Nivel crítico para la protección de la vegetación (1)	Un año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 µg/m³ de SO ₂	11 de junio de 2008

(1) Para la aplicación de este valor límite se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición representativas de los ecosistemas a proteger, sin perjuicio, en su caso, de la utilización de otras técnicas de evaluación.

Tabla 3.2. Umbrales de activación, información y alerta para dióxido de azufre del RD 102/2011

	Parámetro	Umbral
Umbral de activación	Promedio horario ⁽¹⁾	200 µg/m³
Umbral de información	Promedio horario ⁽²⁾	350 µg/m³
Umbral de alerta	Promedio horario	500 µg/m³ Se considerará superado cuando durante tres horas consecutivas se exceda dicho valor cada hora, en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo, 100 km² o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.

(1) El valor promedio horario habrá de medirse o determinarse predictivamente para la activación del plan, durante un número determinado de horas a definir justificadamente por la administración competente, garantizando la protección de la salud de la población y que los medios necesarios estarán disponibles para la adopción de medidas en caso de superación de los umbrales de información o alerta.

(2) Durante un número determinado de horas a definir por la administración competente siempre y cuando permita garantizar la protección de la salud de la población

Al comparar las tablas anteriores, puede observarse como se mantiene el nivel crítico de protección de la vegetación, el umbral de alerta y el valor límite horario, aunque en este último caso las superaciones permitidas pasan de 24 a tan solo una hora al año. Mayor es el cambio relativo al valor límite diario, fijado en el Real Decreto 102/2011 en 125 µg/m³ que puede ser sobrepasado tres días cada año, y que la propuesta de directiva reduce a 50 µg/m³ que no podrá ser superado más de 18 ocasiones cada año. Cabe destacar el establecimiento de un valor límite anual para la protección de la salud humana.

Tabla 3.3. Valores límite de dióxido de azufre para la protección de la salud humana, nivel crítico para la protección de la vegetación y umbral de alerta según la propuesta de directiva

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite horario para la protección de la salud	Una hora	350 µg/m³ que no podrá superarse en más de 1 ocasión por año civil	1 de enero de 2030
Valor límite diario para la protección de la salud	24 horas	50 µg/m³ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil	1 de enero de 2030
Valor límite anual para la protección de la salud	Un año	20 µg/m³ de SO ₂	1 de enero de 2030
Nivel crítico para la protección de la vegetación	Un año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 µg/m³ de SO ₂	1 de enero de 2030
El umbral de alerta para dióxido de azufre se sitúa en 500 µg/m³ registrados durante tres horas consecutivas en lugares representativos de la calidad del aire en un área de como mínimo 100 km² o en una zona, o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.			

b) Dióxido de nitrógeno
Tabla 3.4. Valores límite de dióxido de nitrógeno (NO₂) para la protección de la salud humana y nivel crítico de los óxidos de nitrógeno (NO_x) para la protección de la vegetación del RD 102/2011

	Período de promedio	Valor límite	Margen de exceso tolerado	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite horario para la protección de la salud humana	Una hora	200 µg/m ³ NO ₂ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil	50% a 19 de julio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0% el 1 de enero de 2010.	1 de enero de 2010
Valor límite anual para la protección de la salud humana	Un año civil	40 µg/m ³ NO ₂	50% en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23 del R.D. 102/2011	1 de enero de 2010
Nivel crítico para la protección de la vegetación ⁽¹⁾	Un año civil	30 µg/m ³ de NO _x	Ninguno	11 de junio de 2008

(1) Para la aplicación de este valor límite se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición representativas de los ecosistemas a proteger, sin perjuicio, en su caso, de la utilización de otras técnicas de evaluación.

Tabla 3.5. Umbrales de activación, información y alerta para dióxido de nitrógeno del RD 102/2011

	Parámetro	Umbral
Umbral de activación	Promedio horario ⁽¹⁾	180 µg/m ³
Umbral de información	Promedio horario ⁽²⁾	200 µg/m ³
Umbral de alerta	Promedio horario	400 µg/m ³ Se considerará superado cuando durante tres horas consecutivas se exceda dicho valor cada hora, en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo, 100 km ² o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.

(1) El valor promedio horario habrá de medirse o determinarse predictivamente para la activación del plan, durante un número determinado de horas a definir justificadamente por la administración competente, garantizando la protección de la salud de la población y que los medios necesarios estarán disponibles para la adopción de medidas en caso de superación de los umbrales de información o alerta.

(2) Durante un número determinado de horas a definir por la administración competente siempre y cuando permita garantizar la protección de la salud de la población

A continuación, la Tabla 3.6 muestra los valores límite de la propuesta de directiva para dióxido de nitrógeno. Al comparar los valores límites de la propuesta de directiva con los valores límite del Real Decreto 102/2011 puede observarse como se mantiene el nivel crítico de protección de la vegetación, el umbral de alerta y el valor límite horario, aunque en este último caso las superaciones permitidas pasan de 18 a tan solo una hora al año. Los cambios más reseñables son

la reducción del valor límite anual para protección de la salud, que pasa de 40 a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, y el establecimiento de un valor límite diario para la protección de la salud humana.

Tabla 3.6. Valores límite de dióxido de nitrógeno (NO_2) para la protección de la salud, nivel crítico de los óxidos de nitrógeno (NO_x) para la protección de la vegetación y umbral de alerta del NO_2 según la propuesta de directiva

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite horario para la protección de la salud humana	Una hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 que no podrán superarse en más de 1 ocasión por año civil	1 de enero de 2030
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil	1 de enero de 2030
Valor límite anual para la protección de la salud humana	Un año civil	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2	1 de enero de 2030
Nivel crítico para la protección de la vegetación	Un año civil	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_x	1 de enero de 2030
El umbral de alerta para dióxido de nitrógeno se sitúa en 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ registrados durante tres horas consecutivas en lugares representativos de la calidad del aire en un área de como mínimo 100 km^2 o en una zona, o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.			

c) Material particulado

Tabla 3.7. Valores límite de las partículas PM_{10} para la protección de la salud del RD 102/2011

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año	50% aplicable sólo mientras esté en vigor la exención de cumplimiento de los valores límite concedida de acuerdo con el artículo 23 del R.D. 102/2011 ⁽¹⁾	1 de enero de 2005 ⁽²⁾
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20% en las zonas en las que haya concedido exención de cumplimiento, de acuerdo con el artículo 23 del R.D. 102/2011 ⁽¹⁾	1 de enero de 2005 ⁽²⁾

(1) *Aplicable sólo mientras esté en vigor la exención de cumplimiento de los valores límite concedida de acuerdo con el artículo 23.*

(2) *11 de junio de 2011 para las zonas en las que se haya concedido exención de cumplimiento, de acuerdo con el artículo 23.*

Tabla 3.8. Umbrales de activación, información y alerta para PM₁₀ del RD 102/2011

	Parámetro	Umbral
Umbral de activación	Promedio 24h o Promedio móvil 24h ⁽¹⁾	40 µg/m ³
Umbral de información	Promedio 24h o Promedio móvil 24h ⁽²⁾	50 µg/m ³
Umbral de alerta	Promedio 24h o Promedio móvil 24h ⁽²⁾	80 µg/m ³

(1) El valor promedio diario o móvil de 24 h habrá de medirse o determinarse predictivamente para la activación del plan, durante un número determinado de horas o días a definir por la administración competente, garantizando la protección de la salud de la población y que los medios necesarios estarán disponibles para la adopción de medidas en caso de superación de los umbrales de información o alerta.

(2) Durante un número determinado de horas a definir para el promedio móvil 24 h o días para el promedio diario a definir por la administración competente siempre y cuando permita garantizar la protección de la salud de la población.

Tabla 3.9 Valores límite de las partículas PM₁₀ para la protección de la salud según la propuesta de directiva

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	45 µg/m ³ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año	1 de enero de 2030
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año	20 µg/m ³	1 de enero de 2030

Al comparar las tablas 3.7 y 3.9, puede observarse la notable reducción del valor límite anual para protección de la salud, que pasa de 40 a 20 µg/m³, y la modificación del valor límite diario para la protección de la salud humana, disminuyendo tanto el valor límite diario (que pasa de 50 a 45 µg/m³ como el número de superaciones permitidas al año (que pasan de 35 a tan solo 18 superaciones permitidas).

Tabla 3.10. Valor límite de las partículas PM_{2,5} para la protección de la salud del RD 102/2011

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite anual	1 año	25 µg/m ³	20% el 11 de junio de 2008, que se reducirá el 1 de enero siguiente y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes idénticos anuales hasta alcanzar un 0% el 1 de enero de 2015, estableciéndose los siguientes valores: 5 µg/m ³ en 2008; 4 µg/m ³ en 2009 y 2010; 3 µg/m ³ en 2011; 2 µg/m ³ en 2012; 1 µg/m ³ en 2013 y 2014	1 de enero de 2015
Valor límite anual (fase II) ⁽¹⁾	1 año civil	20 µg/m ³	-	1 de enero de 2020

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

(1) Valor límite indicativo que debería haberse ratificado como valor límite en 2013. Al no haberse producido dicha ratificación este valor límite no ha entrado en vigor.

Tabla 3.11. Umbrales de activación, información y alerta para PM_{2,5} del RD 102/2011

	Parámetro	Umbral
Umbral de activación	Promedio 24h o Promedio móvil 24h ⁽¹⁾	25 µg/m ³
Umbral de información	Promedio 24h o Promedio móvil 24h ⁽²⁾	35 µg/m ³
Umbral de alerta	Promedio 24h o Promedio móvil 24h ⁽²⁾	50 µg/m ³

(1) El valor promedio diario o móvil de 24 h habrá de medirse o determinarse predictivamente para la activación del plan, durante un número determinado de horas o días a definir por la administración competente, garantizando la protección de la salud de la población y que los medios necesarios estarán disponibles para la adopción de medidas en caso de superación de los umbrales de información o alerta.

(2) Durante un número determinado de horas a definir para el promedio móvil 24 h o días para el promedio diario a definir por la administración competente siempre y cuando permita garantizar la protección de la salud de la población.

Tabla 3.12. Valores límite de las partículas PM_{2,5} para la protección de la salud según la propuesta de directiva

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	25 µg/m ³ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año	1 de enero de 2030
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año	10 µg/m ³	1 de enero de 2030

Al comparar los valores límites de la propuesta de directiva con los valores límite del Real Decreto 102/2011 puede observarse la notable reducción del valor límite anual para protección de la salud, que pasa de 25 a 10 µg/m³, y el establecimiento de un valor límite diario para la protección de la salud humana.

Considerando conjuntamente el material particulado PM₁₀ y PM_{2,5} la propuesta de directiva supone una notable mejora de la calidad del aire en comparación con los valores límite actualmente en vigor.

d) Plomo

Tabla 3.13. Valor límite para el plomo para la protección de la salud según el RD 102/2011 y propuesta de directiva

	Periodo de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite anual	Año civil	0,5 µg/m ³	En vigor desde el 1 de enero de 2005, en general. En las inmediaciones de fuentes industriales específicas, situadas en lugares contaminados a lo largo de decenios de actividad industrial, el 1 de enero de 2010.

Para plomo la nueva directiva mantiene el valor límite de la normativa actualmente en vigor.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

e) **Benceno**

Tabla 3.14. Valores límite para el benceno para la protección de la salud según el R.D. 102/2011 y propuesta de directiva

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite anual RD 102/2011	Año civil	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 13 de diciembre de 2000, porcentaje que se reducirá el 1 de enero de 2006 y en lo sucesivo, cada 12 meses, en 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ hasta alcanzar un 0% el 1 de enero de 2010. 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23 del R.D. 102/2011	1 de enero de 2010
Valor límite anual Propuesta de directiva	Año civil	3,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	1 de enero de 2030

f) **Monóxido de carbono**

Tabla 3.15. Valores límite para el monóxido de carbono para la protección de la salud según el RD 102/2011 y propuesta de directiva

	Periodo promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del límite
Valor límite para la protección de la salud humana	Media diaria de las medias móviles octohorarias	10 mg/m^3	1 de enero de 2005
Valor límite para la protección de la salud humana	Media diaria	4 mg/m^3 , que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año	1 de enero de 2030

Para monóxido de carbono la propuesta de directiva mantiene el valor límite de la normativa actualmente en vigor para la máxima diaria de las medias móviles octohorarias, incluyendo adicionalmente un nuevo valor límite para la media diaria.

g) Ozono

Tabla 3.16. Valores límite para el monóxido de carbono para la protección de la salud según el RD 102/2011 y propuesta de directiva

	Parámetro	Valor	Fecha de cumplimiento
Valor objetivo para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias ⁽¹⁾	120 µg/m ³ que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años (2)	1 de enero de 2010 (3)
Valor objetivo para la protección de la vegetación	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio	18.000 µg/m ³ x h de promedio en un periodo de 5 años (2)	1 de enero de 2010 (3)
Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil	120 µg/m ³	No definida
Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio	6.000 µg/m ³ x h	No definida

(1) El máximo de las medias móviles octohorarias del día deberá seleccionarse examinando promedios móviles de ocho horas, calculados a partir de datos horarios y actualizados cada hora. Cada promedio octohorario así calculado se asignará al día en que dicho promedio termina, es decir, el primer periodo de cálculo para un día cualquiera será el periodo a partir de las 17:00 h del día anterior hasta la 1:00 h de dicho día; el último periodo de cálculo para un día cualquiera será el periodo a partir de las 16:00 h hasta las 24:00 h de dicho día.

(2) Si las medias de tres o cinco años no pueden determinarse a partir de una serie completa y consecutiva de datos anuales, los datos anuales mínimos necesarios para verificar el cumplimiento de los valores objetivo serán los siguientes:

- Para el valor objetivo relativo a la protección de la salud humana: datos válidos correspondientes a un año.
- Para el valor objetivo relativo a la protección de la vegetación: datos válidos correspondientes a tres años.

(3) El cumplimiento de los valores objetivo se verificará a partir de esta fecha. Es decir, los datos correspondientes al año 2010 serán los primeros que se utilizarán para verificar el cumplimiento en los tres o cinco años siguientes, según el caso.

Comparando las tablas anteriores puede observarse que la propuesta de directiva mantiene el valor objetivo para protección de la vegetación y el valor objetivo a largo plazo para protección de la vegetación. Por lo que respecta al valor objetivo para protección de la salud, se mantiene el objetivo de 120 µg/m³ para la máxima diaria de las medias móviles octohorarias, aunque el número de superaciones permitidas se reduce de 25 a 18 ocasiones. También se reduce el valor objetivo a largo plazo para la máxima diaria de las medias móviles octohorarias, que pasa de 120 a 100 µg/m³. Por otra parte, la propuesta de directiva mantiene los umbrales de información y alerta actualmente vigentes.

Tabla 3.17. Umbrales de información y de alerta para el ozono según el R.D. 102/2011 y propuesta de directiva

	Parámetro	Umbral
Umbral de activación	Promedio octohorario ⁽¹⁾	120 µg/m³
Umbral de información	Promedio horario	180 µg/m³
Umbral de alerta	Promedio horario ⁽²⁾	240 µg/m³

(1) El valor promedio de 8 horas habrá de medirse o determinarse predictivamente para la activación del plan, durante un número determinado de horas o días a definir justificadamente por la administración competente, garantizando la protección de la salud de la población y que los medios necesarios estarán disponibles para la adopción de medidas en caso de superación de los umbrales de información o alerta.

(2) A efectos de la aplicación del artículo 25 del Real Decreto 102/2011, la superación del umbral se debe medir o prever durante tres horas consecutivas.

h) Otros metales y benzo(a)pireno

Tabla 3.18. Valores objetivo para el arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno en condiciones ambientales según el RD 102/2011 y propuesta de directiva

Contaminante	Valor objetivo	Fecha de cumplimiento
Arsénico (As)	6 ng/m³	1 de enero de 2013
Cadmio (Cd)	5 ng/m³	1 de enero de 2013
Níquel (Ni)	20 ng/m³	1 de enero de 2013
Benzo(a)pireno (B(a)P)	1 ng/m³	1 de enero de 2013

Para estos contaminantes la propuesta de directiva mantiene los valores objetivo de la normativa actualmente en vigor.

3.3. NORMATIVA SOBRE NIVELES DE INMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

En el presente apartado se relaciona normativa que incorpora directamente limitación de emisiones a la atmósfera o que incluye procedimientos susceptibles de imponer dichas limitaciones en el ámbito de las actividades industriales.

- Directiva 2018/2002/UE de 11 de diciembre de 2018 por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética.
- Directiva 2018/844/UE de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética.
- Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética.

- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.
- Real Decreto 100/2011 de 28 de enero por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico (vigente hasta el 30 de enero de 2011). Derogada por el Real Decreto 100/2011 de 28 de enero (salvo el anexo IV, que será de aplicación en aquellos casos contemplados en la Disposición Derogatoria Única del citado RD 100/2011 de 28 de enero).
- Orden de 18 de octubre de 1976 sobre prevención y control de la contaminación industrial. Derogada con el Real Decreto 100/2011 de 28 de enero, aunque sigue siendo de aplicación si no se han dictado normas autonómicas que la sustituyan.
- Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento y del Consejo de 14 de diciembre de 2016 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/UE y se deroga la Directiva 2001/81/UE/CE que obliga a los Estados miembros a conseguir que sus emisiones anuales de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles no metánicos y amoníaco no superen a partir del año 2030 unos niveles o techos determinados.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. Modificado los artículos 19.2 y 21 por el Real Decreto-Ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. Mediante esta normativa se transpone la Directiva 2010/75/UE.
- Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.
- Real Decreto 818/2018, de 6 de julio sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.

Se enumera a continuación la normativa especificada en Andalucía:

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Orden de 12 de febrero de 1998, por la que se establecen límites de emisión a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión de biomasa sólida.
- Orden de 19 de abril de 2012, por la que se aprueban instrucciones técnicas en materia de vigilancia y control de las emisiones atmosféricas.

Con respecto a los compuestos orgánicos volátiles, dada su importancia como contaminante existe normativa específica, que se detalla a continuación:

- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades. Se modifica por Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

4. ZONA AFECTADA

4.1. INFORMACIÓN GENERAL

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Córdoba afecta únicamente al núcleo urbano de Córdoba y su entorno próximo. Se trata de una zona urbana, cuyas principales características y delimitación se recogen a continuación:

Tabla 4.1. Zona del núcleo urbano de Córdoba

Código zona	Denominación	Municipios
ES0111	Núcleo urbano de Córdoba	Córdoba

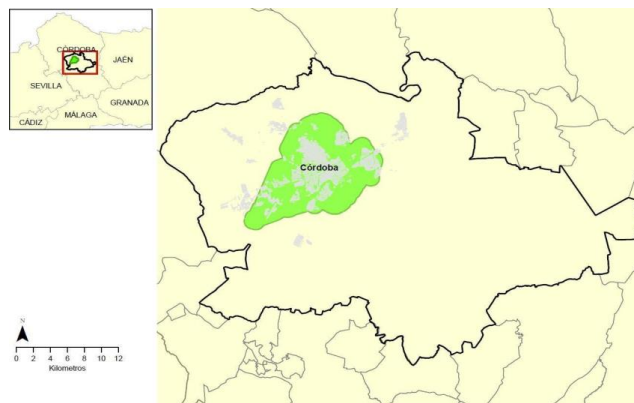


Figura 4.1. Núcleo urbano de Córdoba

El núcleo urbano de Córdoba se ubica en una depresión a orillas del Guadalquivir y al pie de Sierra Morena. Es una ciudad de moderado tamaño y tiene recuerdos arquitectónicos de cuando fue capital de la provincia Bética durante el Imperio Romano y del Califato de Córdoba durante la invasión musulmana, por esto fue declarado Patrimonio Mundial por la Unesco en 1994. Sus condiciones naturales y la acción del hombre han dado lugar a un espacio agrario singular que, unido a su estratégica posición de cruce de caminos este-oeste y norte-sur, y a su singularidad orográfica, posibilitaron la formación de uno de los conjuntos urbanos más importantes de Andalucía.

4.2. ESTIMACIÓN DE LA SUPERFICIE AFECTADA Y LA POBLACIÓN EXPUESTA

El término municipal de Córdoba cuenta con una población total de 321.580 habitantes, según datos del padrón municipal de habitantes de 2023 publicados por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), y ocupa una extensión de 1.254,9 km² (IECA, 2023); pero la zona de estudio se reduce al núcleo urbano de Córdoba y un área de influencia en la que se localiza la mayor parte de la población del municipio, concretamente, el 94,4% (303.540 habitantes), y que cuenta con una superficie de 140,58 km².

Por tanto, la población expuesta es inferior a la municipal y está conformada por los habitantes de los núcleos y entidades menores de población del municipio de Córdoba incluidos en el área delimitada como zona del núcleo urbano de Córdoba, representada en la anterior Figura 4.1.

En términos de superficie, la zona del núcleo de Córdoba representa únicamente el 11,2% de la extensión municipal, siendo la densidad de población de esta zona de 2.159,8 habitantes/km², muy superior a los 256,2 hab/km² con los que cuenta la totalidad del municipio.

En la Tabla 4.2 se presenta la población de los núcleos incluidos total o parcialmente en la zona y en la Figura 4.2, la distribución geográfica de la misma en la zona.

Tabla 4.2. Zona del núcleo urbano de Córdoba

Código de entidad	Denominación	Población
02	Alameda del Obispo	1.567
09	Córdoba	288.150

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

13	El Higerón	4.530
15	Majaneque	3.020
17	Los Morales	220
18	Nuestra Señora de Linares	3.045
22	Las Quemadas	2.140
25	Santo Domingo	90
27	Valchillón	18
TOTAL		303.540

Como se desprende de la anterior Tabla 4.2 y de la Figura 4.2 siguiente, la mayor parte de la población de la zona en estudio se concentra en el núcleo de cabecera, que cuenta con 288.150 habitantes y una densidad de población de 2.670 hab/km².

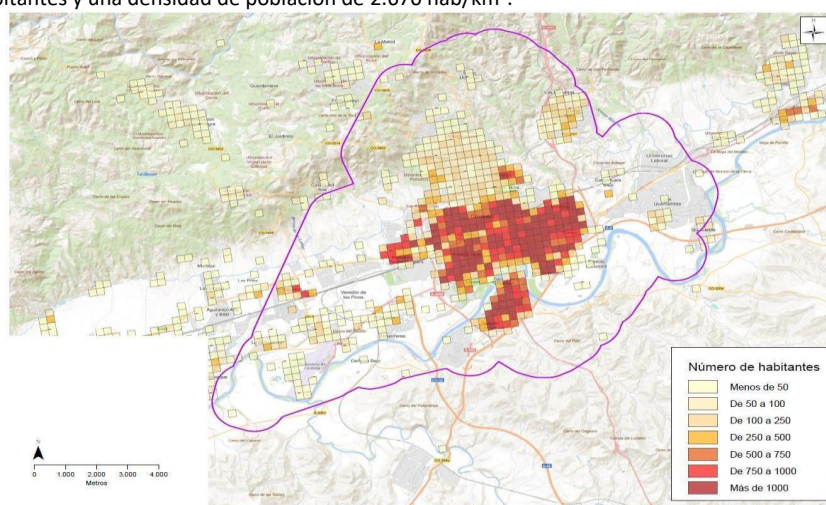


Figura 4.2. Distribución espacial de la población en la zona núcleo urbano de Córdoba (IECA, 2020)

4.3. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

Córdoba, con su sistema de comunicaciones, constituye un enclave estratégico de comunicaciones y transporte a escala nacional. Dentro de la zona estudiada, la ciudad de Córdoba acapara funciones y servicios de primer nivel, siendo el motor demográfico y económico tanto del municipio como de la provincia, dando lugar a numerosos desplazamientos diarios desde los núcleos secundarios hacia la cabecera municipal, y viceversa.

La economía de Córdoba tiene como base el sector servicios, incluyendo dentro de éste, entre otros, la hostelería, el comercio, el mercado inmobiliario o las actividades financieras, entre otras. Es de destacar la importante afluencia de turistas que visita esta ciudad, que cuenta con 4 inscripciones en la Lista del Patrimonio Mundial concedidas por la Unesco: La Mezquita-Catedral (1984), el centro histórico que la rodea (1994), la Fiesta de Los Patios (2012) y Medina Azahara (2018).

El sector agrícola y su industria de transformación (azúcar, orujo y bodegas) han sido

históricamente dos de las actividades tradicionales en la ciudad de Córdoba, por la región en la que se enmarca, y lo siguen siendo.

Dentro de la actividad industrial destaca el sector joyero, de gran tradición e importancia en la capital cordobesa. Tanto es así, que desde hace más de 15 años cuenta con el denominado Parque Joyero, ubicado en la zona oeste del núcleo y donde se concentra buena parte de la actividad joyera municipal y provincial, constituyendo el recinto industrial joyero más grande de Europa. En la actualidad, son 240 las empresas con sede en este complejo. Otras industrias reseñables en la zona del núcleo de Córdoba son la industria del cemento, con una fábrica de clínker ubicada en el sector oriental de la zona, la industria metalúrgica (cobre y latón) y la industria alimentaria.

La distribución de población ocupada por sectores económicos (Servicio Público de Empleo Estatal – SEPE. Porcentaje respecto al total de contratos en 2023) se muestra en la Figura 4.3. Como cabe esperar, el mayor porcentaje de contratos corresponde al sector servicios (66%), seguido de la agricultura (10,2%), Industria (12%) y Construcción (7,8%).

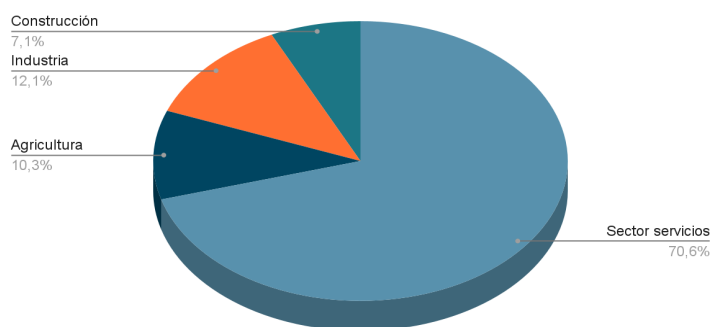


Figura 4.3. Distribución espacial de la población en la zona núcleo urbano de Córdoba (IECA, 2023)

Esta distribución se repite al analizar el número de establecimientos por actividad económica, siendo los servicios y el comercio las actividades que, con diferencia, aglutinan un mayor número de establecimientos en el municipio de Córdoba, según el Directorio de Establecimientos y Empresas con actividad económica en Andalucía para el año 2020 (ver Tabla 4.3). La actividad industrial, a pesar de su peso en la zona, se localiza junto a las actividades relacionadas con la energía, el agua y la gestión de residuos, en quinto puesto en cuanto al número de establecimientos (1.760), correspondiéndose 508 de ellos al sector de la joyería.

Tabla 4.3. Número de establecimientos por actividad económica (1)

Actividad	N.º
Industria, energía, agua y gestión de residuos	1.760
Construcción	2.051
Comercio	7.068
Transporte y almacenamiento	1.188
Hostelería	2.011
Información y comunicaciones	447
Banca y seguros	886
Servicios sanitarios, educativos y restos de servicios	9.471
TOTAL	24.882

(1) Cámara Oficial de Comercio, Industria y Servicios de Córdoba. *Actividades Económicas de Córdoba y su provincia. Datos a 1 de enero de 2021.*

Dado que la zona en estudio comprende el núcleo de Córdoba y parte de las entidades de población de su entorno, buena parte de los usos del suelo incluidos en el ámbito, más del 41%, se corresponde con zonas construidas o alteradas que se concentran, principalmente en el sector central. Además de por los núcleos de población, estas zonas están representadas por las áreas industriales y comerciales, entre las que destacan los polígonos industriales de Las Quemadas, La Torrecilla y Amargacena, Chinales, Los Pedroches y El Granadal; y las infraestructuras e instalaciones, conformadas por infraestructuras técnicas e instalaciones de diversa índole (eléctricas, deportivas, agropecuarias, hídricas, etc.) y por las infraestructuras de comunicación, constituidas por una densa red de carreteras, líneas de ferrocarril, aeropuerto, vías sin asfaltar, caminos rurales, etc. Dentro de la red de carreteras del ámbito destacan las autovías A-4 Madrid-Sevilla, que es la principal vía de enlace por carretera de la ciudad; y la A-45, que conecta la A-4 y la ciudad de Córdoba con Málaga; así como las carreteras CO-32, de circunvalación Ronda Poniente y Oeste; la N-432, que comunica con Granada y Badajoz; la A-431, que articula la salida hacia el oeste; y la A-437, que comunica la ciudad con la zona del Higuerón Bajo y el aeropuerto de Córdoba.

Los usos agrícolas son los siguientes en extensión superficial, suponiendo la superficie cultivada el 33% de la extensión total de la zona. Se trata, en su mayor parte, de cultivos herbáceos que aprovechan las áreas no urbanizadas y de bajo relieve de la vega del Guadalquivir, siendo más comunes estas condiciones en la mitad sur. La especie cultivada dominante, tanto en secano como en regadío, es el trigo. En cuanto a los cultivos leñosos, el olivar es el más característico del municipio, aunque su representación en la zona del núcleo es poco significativa.

Los usos forestales, constituidos por áreas de matorral y pastizal en su mayor parte, representan algo más del 23% de la extensión total de la zona y se concentran en el sector norte, coincidente con las primeras estribaciones de Sierra Morena.

Las láminas de agua, tanto artificiales como naturales, constituyen los usos de menor extensión superficial en la zona (0,06%), destacando el río Guadalquivir, que atraviesa la ciudad de Córdoba.

En la Figura 4.4 se muestra la distribución de usos del suelo (SIOSE Andalucía, 2016, a escala 1:10.000). presentándose en Tabla 4.4 la superficie destinada a los distintos usos.

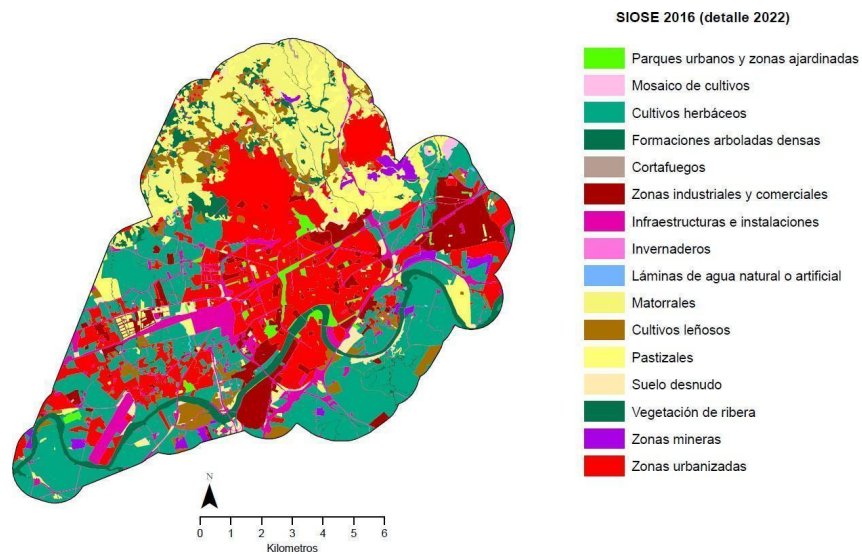


Figura 4.4. Usos del suelo en la Zona Urbana de Córdoba

Tabla 4.4. Superficie de los distintos usos del suelo

Usos del suelo (SIOSEA, 2016)		Superficie	%
Láminas de agua	Láminas de agua natural o artificial	8,16	0,06
	Total láminas de agua	8,16	0,06
Suelo desnudo	Cortafuegos	7,96	0,06
	Suelo natural, desnudo o desestructurado	218,51	1,55
	Total suelo desnudo	226,47	1,61
Zonas construidas/alteradas	Parques urbanos y zonas ajardinadas	197,99	1,40
	Zonas industriales y comerciales	1.082,41	7,68
	Infraestructuras e instalaciones	1.126,66	7,99
	Zona de extracción o vertido. Zonas mineras	200,47	1,42
	Zonas urbanizadas	3.246,01	23,03
	Total zonas construidas/alteradas	5.853,54	41,53
Zonas cultivadas	Cultivos herbáceos	3.857,69	27,37
	Cultivos leñosos	822,71	5,84
	Invernaderos	2,50	0,02
	Mosaico de cultivos	32,41	0,23
	Total zonas cultivadas	4.715,31	33,46
Zonas forestales	Formaciones arboladas densas	395,86	2,81
	Matorrales	1.351,63	9,59
	Pastizales	979,96	6,95
	Vegetación de ribera	571,53	4,06
	Total zonas forestales	3.298,98	23,41
TOTAL		14.039,67	14.102,46

4.4. DATOS TOPOGRÁFICOS RELEVANTES

Córdoba se localiza en la vega del río Guadalquivir, que discurre por el núcleo de Córdoba, separando el sector sur del resto de la ciudad. Este río atraviesa la zona norte del municipio, dividiéndolo en dos zonas bastante diferenciadas en sus características geográficas y agrícolas.

La parte situada al norte del río comprende la zona montañosa de Sierra Morena, con una elevación media de 400 m sobre el nivel del mar (s.n.m.), y cuyo borde con la zona próxima al casco urbano de Córdoba presenta una extensa rampa de pendiente uniforme. Las tierras al Sur del río

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

constituídas por una planicie, denominada la Campiña, que se extiende por el suroeste hacia Sevilla. Dentro del término municipal, la mayor parte del territorio se encuentra entre los 200 y los 300 m s.n.m. Por su parte, el valle del río Guadalquivir presenta un relieve de llanura aluvial con distintos niveles de terraza, entre los 100 y los 150 m de altitud.

La orografía del terreno en la zona del núcleo de Córdoba se representa en la Figura 4.5 siguiente:

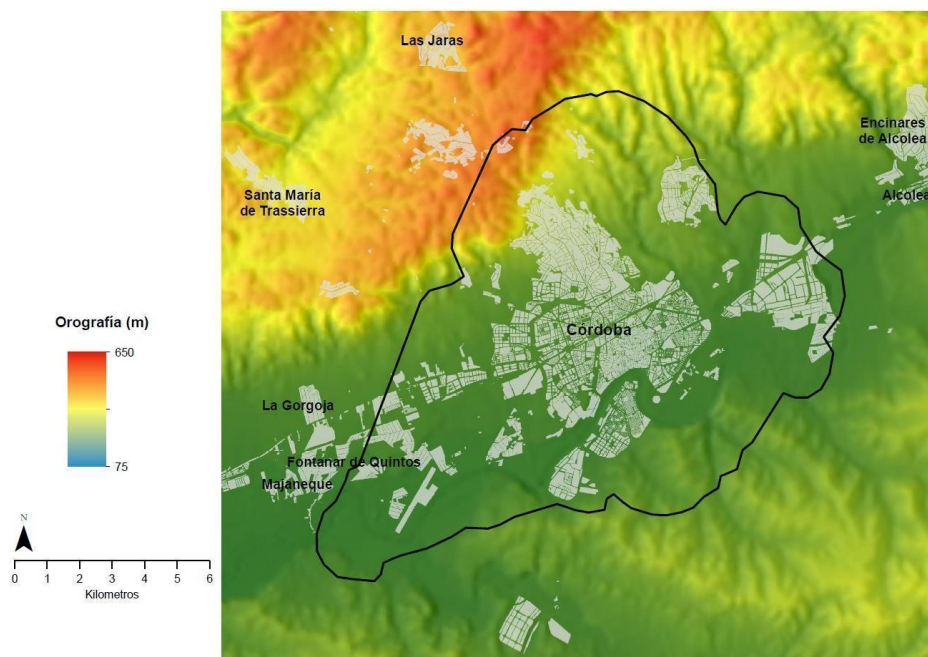


Figura 4.5. Orografía en la Zona Urbana de Córdoba

4.5. DATOS CLIMÁTICOS ÚTILES

El núcleo urbano de Córdoba se sitúa en la región climática de la Depresión del Guadalquivir, específicamente en su zona media, caracterizada por un clima mediterráneo semicontinental con veranos cálidos. Durante los meses estivales, las influencias oceánicas disminuyen considerablemente, lo que explica los veranos muy cálidos y secos de la región.

En 2023, Córdoba registró temperaturas medias anuales de 18,6 °C, con máximas que alcanzaron los 27,1 °C y mínimas de 11 °C. Durante los meses de julio y agosto, las temperaturas medias superaron los 28 °C, con máximas frecuentemente por encima de los 35 °C y, en ocasiones, superando los 40 °C. Por ejemplo, en abril de 2023, se alcanzó una temperatura récord de 38,8 °C, la más alta registrada en la península ibérica para ese mes.

Las precipitaciones en Córdoba durante 2023 fueron notablemente inferiores a la media histórica. Se registraron aproximadamente 351,81 mm de lluvia en todo el año, lo que representa un 59% menos de lo esperado en un año normal.

El régimen de vientos en Córdoba está influenciado por la penetración de masas de aire oceánicas

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

desde el oeste, especialmente durante el invierno. En verano, predomina el viento de levante, asociado a la intensificación del anticiclón de las Azores, lo que contribuye a la estabilidad atmosférica y a las altas temperaturas.

A continuación, se presenta la rosa de los vientos para Córdoba, basada en datos históricos simulados. Esta gráfica ilustra la frecuencia y dirección de los vientos predominantes en la región.

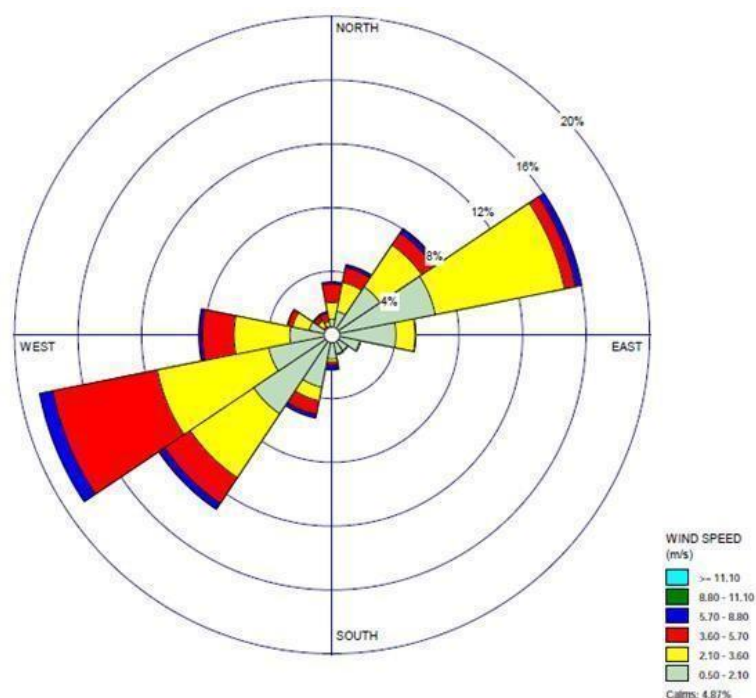


Figura 4.6. Orografía en la Zona Urbana de Córdoba

La estación meteorológica de la red de estaciones del AEMET incluida en la zona es Córdoba Aeropuerto, de la cual se ha extraído la información con la que se ha caracterizado la climatología de la zona.

En el Anexo I del presente Plan se incluye la información meteorológica de detalle empleada en el modelo de dispersión de contaminantes.

4.6. OBJETIVOS DE PROTECCIÓN

4.6.1. Salud de las personas

La contaminación del aire es una de las principales causas de muerte prematura y enfermedades y es el mayor riesgo ambiental para la salud en Europa. Las enfermedades cardíacas y los accidentes cerebrovasculares son las causas más comunes y el cáncer de pulmón.

El material particulado (comunes de muertes prematuras atribuibles a la contaminación del aire, seguidas de las enfermedades pulmón PM), el dióxido de nitrógeno (NO₂) y el ozono troposférico

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

(O₃) se reconocen en la actualidad como los tres contaminantes que afectan de manera más significativa a la salud humana. Las exposiciones máximas y a largo plazo a estos contaminantes influyen en la gravedad del impacto, desde el deterioro del sistema respiratorio hasta la muerte prematura. Además, la exposición a corto y largo plazo a la contaminación del aire puede reducir la función pulmonar, infecciones respiratorias y agravamiento de los casos de asma. La exposición materna a la contaminación del aire se asocia con impactos adversos en la fertilidad, el embarazo, los recién nacidos y la infancia. También hay evidencia emergente de que la exposición a la contaminación del aire está asociada con la diabetes tipo 2 de inicio reciente en adultos y puede estar relacionada con la obesidad, la inflamación sistémica, la enfermedad de Alzheimer y la demencia.

Las principales fuentes de estos contaminantes son el transporte por carretera, las calefacciones domésticas, la agricultura y la industria. Alrededor del 97% de los habitantes de las ciudades de Europa están expuestos a contaminantes en concentraciones superiores a los niveles de calidad del aire que se consideran nocivos para la salud. Según la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), en el año 2020 fueron cerca de 367.000 las muertes prematuras en Europa asociadas a la contaminación atmosférica y, de ellas, 24.200 en España. De éstas últimas el 70,3% se atribuyen a exposición a material particulado, el 19,8% al NO₂ y el 9,9% al O₃. En las últimas décadas, la prevalencia del asma y las alergias, provocadas entre otros factores por la contaminación del aire, aumenta cada año.

4.6.1.1. Características de los principales contaminantes desde el punto de vista de la salud

A continuación, se presentan los posibles efectos que puede tener sobre la salud la exposición a determinados contaminantes atmosféricos:

Material particulado atmosférico (MPA)

Los principales parámetros que caracterizan el MPA son su distribución granulométrica y composición química. Ambos presentan una gran variabilidad en función de los mecanismos de formación, emisión y transporte e influyen considerablemente en el grado de impacto en la salud.

El tamaño de las partículas es un parámetro especialmente relevante en relación con los efectos que pueden tener en la salud, ya que del mismo depende su facilidad de penetración en las vías respiratorias.

En función del tamaño de las partículas, y teniendo en cuenta sus efectos en la salud, se establece la siguiente clasificación granulométrica de amplia utilización: PTS (partículas totales en suspensión), PM₁₀, PM_{2,5} y PM₁ (partículas de diámetro aerodinámico equivalente o inferior a 10, 2,5 y 1 µm, respectivamente).

Las partículas superiores a 5 µm de diámetro quedan retenidas en la cavidad nasal o en la mucosa de la tráquea. Las comprendidas entre 0,5 y 5 µm de diámetro pueden penetrar hasta las vías inferiores, depositándose en los bronquios y bronquiolos de donde son rápidamente eliminadas mediante expectoración.

Las partículas de diámetro inferior a 0,5 µm son las que mayor riesgo representan, pues se depositan en los alvéolos pulmonares, pudiendo permanecer durante largos periodos de tiempo ejerciendo su acción tóxica provocando cuadros de bronquitis crónica caracterizados por flemas, exacerbación de catarros y dificultades respiratorias. Además, en los alvéolos también pueden ser atrapados por fagocitos y terminar en el torrente sanguíneo.

No obstante, el efecto final de las partículas depositadas en el sistema respiratorio depende, en gran medida, de su composición química, que puede dar lugar a efectos toxicológicos diversos, irritaciones, fibrosis, alveolitis, bronquiolitis, etc.

Desde el punto de vista de su composición, las partículas se clasifican habitualmente en cuatro grandes grupos: compuestos orgánicos, minerales y aerosol marino, compuestos secundarios y metales. Los compuestos de carbono se clasifican en dos grandes grupos: carbono elemental (EC) y carbono orgánico (OC). El grupo del carbono orgánico comprende una gran variedad de compuestos, tanto naturales como antropogénicos, entre los que destacan los hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAHs) por sus posibles efectos cancerígenos. Los compuestos minerales más abundantes en la atmósfera son de origen primario, tanto naturales (erosión, resuspensión y evaporación del aerosol marino) como antrópicos (emisiones fugitivas de partículas relacionadas con actividades industriales como la minería, construcción, cementeras y combustión). Los compuestos secundarios, principalmente sulfatos y nitratos, son generalmente antropogénicos. Los metales se emiten como partículas primarias, tanto por procesos naturales como por actividades antropogénicas tales como procesos de combustión o fundición.

Los compuestos secundarios (excepto una fracción de los nitratos), los compuestos orgánicos y los metales de origen antrópico se acumulan en la fracción inferior a 2,5 µm, mientras que los compuestos minerales (naturales o antropogénicos), el aerosol marino y los metales y compuestos orgánicos de origen natural están mayoritariamente en la fracción superior a 2,5 µm.

La concentración a partir de la cual se producen efectos sobre la salud no es constante, puesto que las características físicas y químicas de las partículas, la presencia de otros contaminantes que pueden dar lugar a efectos sinérgicos, o las características del receptor (edad, fisiología, etc.) pueden hacer variar significativamente estos umbrales. No obstante, la exposición a concentraciones elevadas de partículas puede causar:

- Irritaciones de vías respiratorias y ojos.
- Mayor incidencia y agravamiento de episodios asmáticos.
- Mayor incidencia y agravamiento de enfermedades cardiovasculares.
- Aumento de la morbilidad a largo plazo.
- Aumento de la frecuencia de cáncer pulmonar a largo plazo.

Óxidos de nitrógeno (NOx)

La concentración de NO (monóxido de nitrógeno) presente en la atmósfera no se considera peligrosa para la salud, presentándose el problema cuando se oxida a dióxido de nitrógeno, que da lugar a efectos negativos en el sistema respiratorio; pueden producir irritación nasal, incomodidad respiratoria y dolores respiratorios agudos, aunque éstos últimos precisan concentraciones superiores a las que se registran actualmente en la atmósfera.

En función de la concentración y duración de la exposición, su inhalación puede provocar cambios funcionales en el pulmón de individuos sanos, situación se ve agravada en individuos asmáticos, que muestran una mayor reactividad bronquial ante la exposición al NO₂. Los efectos negativos en potenciarse en sujetos con enfermedades respiratorias, cuando los contaminantes gaseosos actúan en combinación con partículas inhaladas. Además de estas modificaciones en la función respiratoria, se le ha relacionado con un aumento de la reactividad bronquial y en los niños con un aumento de la sensibilidad de los bronquios a las infecciones microbianas.

Los efectos adversos no se limitan al aparato respiratorio, pudiendo también provocar afecciones de órganos, como hígado o bazo, o de sistemas, como el sistema circulatorio o el inmunitario, que propician a su vez infecciones pulmonares e insuficiencias respiratorias.

Ozono (O₃)

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

El ozono tiene un efecto positivo en la estratosfera (a unos 10-50 km de la superficie terrestre), ya que protege de la radiación ultravioleta. Sin embargo, a cotas inferiores, en la troposfera (la capa de la atmósfera en contacto con la tierra), se convierte en un contaminante que actúa como un potente y agresivo agente oxidante.

El aparato respiratorio es el principal perjudicado por su acción (irritación, inflamación, insuficiencias respiratorias, asma, dolores pectorales al inspirar profundamente y acortamiento de la respiración). También puede provocar dolor de cabeza y náuseas, y puede contribuir a incrementar la mortalidad prematura.

Determinados grupos de población son potencialmente más sensibles a la acción del ozono, pudiendo destacar la preexistencia de enfermedades respiratorias, la realización de ejercicio físico y la distinta genética existente entre la población. En personas asmáticas, se ha observado una mayor frecuencia de ataques de asma tras exposiciones a altos niveles de ozono. Los niños constituyen un importante grupo de riesgo por tener unos hábitos de ocio relacionados con el ejercicio físico y la actividad al aire libre.

Dióxido de azufre (SO₂)

El dióxido de azufre es un gas irritante de mediana potencia del aparato respiratorio, aunque a concentraciones muy elevadas es fuerte ente irritante, aumentando su peligrosidad si se encuentra en combinación con otros contaminantes y con la humedad.

Existe una clara relación entre las enfermedades respiratorias del tracto superior y los niveles de SO₂, acentuándose el riesgo en personas asmáticas

Según la concentración y duración de la exposición, también puede provocar irritación en los ojos.

Tiene la posibilidad de transformarse en ácido sulfúrico en los órganos respiratorios internos, si penetra en ellos en forma de aerosol. Las partículas de ácido sulfúrico son higroscópicas, por lo que incorporan agua, se expanden en el aparato respiratorio y se depositan en los pulmones durante largos periodos de tiempo.

Además, también actúa como precursor de la formación de sulfato amónico, lo que incrementa los niveles de PM₁₀ y PM_{2,5}, con graves consecuencias igualmente sobre la salud.

Monóxido de carbono (CO)

El monóxido de carbono (CO) es un gas sin color ni olor que penetra en el organismo a través de los pulmones, y que puede llegar a ser muy perjudicial para la salud, pues se combina con la hemoglobina de la sangre, formando la carboxihemoglobina, que desplaza al oxígeno e impide la formación de oxihemoglobina.

Si la saturación no sobrepasa el 10%, se producen trastornos psicomotores que se manifiestan como síntomas de cansancios, cefaleas y alteraciones de la coordinación. Por encima del 10% se pueden producir alteraciones más graves, incluso la muerte.

Benceno

El benceno es un compuesto orgánico potencialmente carcinogénico, que puede ocasionar graves efectos sobre la salud humana, ya que afecta al sistema nervioso central y a la normal producción de células sanguíneas, puede deteriorar el sistema inmunitario y dañar el material genético celular, lo que a su vez puede originar determinados tipos de cáncer (leucemia) así como malformaciones congénitas.

Los efectos se manifiestan en naupatía (mareos), dolores de cabeza, náuseas, somnolencia, perturbaciones psíquicas con estados de excitación y convulsión que finalizan en desvanecimiento

y parálisis del centro respiratorio.

Benzo(a)pireno

El benzo(a)pireno tiene su origen en la combustión incompleta de combustibles. Las fuentes principales incluyen la quema de madera y residuos, la producción de coque y acero, y los motores de los vehículos.

Este contaminante pertenece al grupo de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), nocivos para la salud humana por su efecto bioacumulativo y cancerígeno. Puede producir tumores, sobre todo pulmonares, además de provocar irritación de ojos, nariz y garganta y causar problemas respiratorios.

Metales

El plomo (Pb) y otros metales como el arsénico (As), el cadmio (Cd), y el níquel (Ni) representan una amenaza para la salud humana debido a la tendencia que presenta el organismo a su acumulación. Pueden producir efectos muy dispares entre sí.

Aproximadamente el 35% del plomo inhalado por los pulmones alcanza el torrente sanguíneo, pudiendo afectar a todos los órganos y sistemas del cuerpo, y en especial al sistema nervioso, originando retraso mental, nacimientos prematuros, anomalías en los fetos de madres gestantes y retrasos en el crecimiento. Los adultos, por lo general, son menos sensibles que los niños a los efectos del plomo, pero una acumulación excesiva en el organismo puede producir daños irreversibles en el sistema nervioso.

El As inorgánico resulta carcinogénico para el ser humano, es irritante para ojos, piel y las vías respiratorias y puede producir daños en el sistema circulatorio, cardíacos, tracto gastrointestinal, hepáticos y renales, además de alterar el sistema nervioso periférico, pudiendo llegar a producir la muerte.

El Cd, y en especial el óxido de cadmio, es igualmente carcinogénico para el hombre. La exposición de corta duración irrita los ojos y el tracto respiratorio. Una exposición prolongada o repetida puede afectar a los pulmones y, una vez en la sangre, al riñón y al sistema reproductivo.

Diversos compuestos de Ni se encuentran también considerados como carcinogénicos. Puede provocar reacciones alérgicas cutáneas y afectar a la defensa inmune y a los sistemas respiratorio y renal, y reducir la fertilidad.

4.6.1.2. Grupos de población vulnerables

Según la Encuesta Nacional de Salud del año 2017 del Instituto Nacional de Estadística (INE), en Andalucía se tienen los siguientes porcentajes de población con enfermedades crónicas respiratorias:

Tabla 4.5. Porcentajes de población con enfermedad crónica respiratoria diagnosticada en Andalucía (INE, 2018)

Edad de la población	Enfermedad crónica respiratoria diagnosticada (%)		
	Asma	Alergia crónica	Bronquitis
0 a 14 años	3,84	11,22	-
15 o más	4,93	14,40	3,42

Asimismo, según la misma fuente, en el año 2017 un 6% de la población adulta andaluza padecía algún tipo de trastorno cardíaco (enfermedad coronaria, angina de pecho, infarto de miocardio,

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

etc.).

Los grupos de población más vulnerables a las afecciones causadas por los contaminantes atmosféricos son los niños, las personas mayores de 65 años, las personas con enfermedades cardíacas o respiratorias y las mujeres embarazadas.

Según lo anterior, en el municipio de Córdoba, la población vulnerable, según los datos publicados por el IECA para el año 2021, se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 4.6. Grupos vulnerables de población en la Zona Urbana de Córdoba

Grupos de población vulnerable	Nº habitantes
Niños (0 a 14 años)	46.548
Mujeres embarazadas ⁽¹⁾	2.300
Mayores de 65 años	63.133
TOTAL	111.981

(1) Estimación basada en las cifras de nacimiento del año 2020

4.6.2. Patrimonio natural

Las plantas muestran una especial sensibilidad a la mayor parte de los contaminantes del aire, y sufren daños significativos a concentraciones mucho más bajas que las necesarias para causar efectos perjudiciales sobre la salud humana y animal.

Es muy difícil establecer valores límite de la contaminación atmosférica, a partir de los cuales los efectos negativos se empiezan a manifestar, ya que estos dependen de la constitución de la planta y de la especie de que se trate, es decir, hay una especificidad de respuesta.

Las partículas, provocan una reducción de la actividad fotosintética de las plantas, pues reducen la cantidad de energía luminosa disponible al provocar el ennegrecimiento de las hojas sobre las que se depositan. Además, pueden obturar los orificios de los estomas, a través de los cuales las plantas intercambian gases con la atmósfera.

Por otra parte, los efectos producidos por la contaminación atmosférica se pueden manifestar por la alteración de diversos mecanismos vitales de las plantas. Así, las funciones metabólicas y los tejidos vegetales se pueden ver afectados como consecuencia de la acción de gases como el anhídrido sulfuroso, el monóxido de carbono y los compuestos de flúor. Los daños causados se manifiestan en forma de necrosis foliar en áreas localizadas que presentan un color marrón-rojizo-blanco, de clorosis, adquiriendo el tejido una coloración verde pálida o amarilla, o por la aparición de manchas puntuales necróticas. Si la acción del contaminante es muy fuerte puede llegar a paralizar el crecimiento de la planta.

Los daños producidos por el SO₂ a las plantas obedecen a la exposición a altas concentraciones durante periodos cortos; o por la exposición a concentraciones relativamente bajas durante largos periodos. En el caso de procesos agudos de exposición, se producen manchas en las hojas que pueden desembocar en necrosis de los tejidos. En los casos crónicos, las hojas adoptan una coloración amarillo-rojiza. Especies muy sensibles a este contaminante son musgos, líquenes, coníferas y herbáceas.

Por otra parte, aunque las especies vegetales son en general poco sensibles al CO, concentraciones superiores a 150 mg/m³ pueden ocasionar trastornos en el intercambio de gases, con caída de las hojas, que pueden dar lugar a la muerte de la planta.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

El flúor y sus derivados son contaminantes del aire que se caracterizan por ser tóxicos en general para las plantas a muy pequeñas concentraciones. La sensibilidad de las plantas a la acción del flúor varía, como en el caso del SO₂, según las especies y las condiciones del medio, siendo especialmente sensibles a este contaminante las viñas y las plantaciones frutales, principalmente las de frutos con hueso (como el melocotón o durazno). En el medio forestal, las resinosas son las especies más sensibles al flúor, ya que al tener hojas perennes y tener el flúor un efecto acumulativo sobre los tejidos, se va almacenando hasta sobrepasar los umbrales de toxicidad, lo que da lugar a la aparición de necrosis que pueden llegar a producir la muerte de grandes masas forestales.

Entre los óxidos de nitrógeno, sólo el NO₂ es tóxico para las plantas, a pequeñas concentraciones y largo tiempo de exposición. Los daños se manifiestan por la aparición de necrosis y clorosis de color negro o marrón rojizo en las hojas. Los sinergismos de NO₂ y SO₂ provocan a bajas concentraciones alteraciones en la vegetación. Este hecho se ha observado en las zonas urbanas.

La contaminación atmosférica fotoquímica produce daños en la vegetación a concentraciones que ya se están alcanzando en algunas ciudades. El ozono es uno de los principales causantes de estos daños. Las lesiones producidas por el ozono se manifiestan como manchas blancas o punteados claros sobre el haz de las hojas.

En la zona del núcleo urbano de Córdoba existen espacios con elevado valor ambiental que cuentan con distintos regímenes de protección que garantizan la preservación de sus características naturales.

Tabla 4.7. Espacios Naturales Protegidos en la Zona Urbana de Córdoba

Figura de protección	Denominación	Municipios
Parque Periurbano	Los Villares	Córdoba
Monumento Natural	Sotos de la Albolafia	Córdoba
ZEC	Río Guadalquivir Tramo Medio	Adamuz, Almodóvar del Río, Bujalance, Carpio (El), Córdoba, Fuente Palmera, Hornachuelos, Lopera, Marmolejo, Montoro, Palma del Río, Pedro Abad, Peñaflor, Posadas, Villa del Río, Villafranca de Córdoba
	Tramo inferior del río Guadajoz	Córdoba
	Sierra de Guadiato-Bembézar	Almodóvar del Río, Córdoba, Espiel, Fuente Obejuna, Hornachuelos, Obejo, Posadas, Villaharta, Villanueva del Rey, Villaviciosa de Córdoba

ZEC: Zona Especial de Conservación. ZEPA: Zona de Especial Protección para las Aves

El parque periurbano Los Villares se corresponde con el monte llamado "Los Villares Bajos" de unas 485h de superficie y titularidad de la Junta de Andalucía. Este espacio natural es utilizado como lugar de ocio y esparcimiento por la población de Córdoba, dada su proximidad a la ciudad. Cuenta con una superficie de más de 60 ha destinadas a área recreativa con el equipamiento necesario para recibir visitantes.

El monumento natural Sotos de la Albolafia se localiza en el casco urbano de Córdoba. Se trata de un espacio natural originado por la sedimentación fluvial del río Guadalquivir en esta zona, que dio lugar a característicos sotos, islotes de limos y arenas, colonizados por vegetación y por una rica y variada fauna.

En cuanto a los espacios incluidos en la Red Natura 2000, la ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio se sitúa en su mayor parte en la provincia de Córdoba, incluyendo algunos municipios de Jaén y Sevilla.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Este espacio cuenta con un bosque de ribera bien conservado que da refugio a numerosas especies de aves. Entre las especies características de ecosistemas fluviales destaca la presencia de la nutria, así como de algunos anfibios, reptiles, especies de libélulas y un número importantes de peces donde destaca el blenio de río a la altura de Córdoba, y el rutilo, la colmilleja y la pardilla.

El río Guadalquivir, afluente del río Guadalquivir por su margen izquierda, se incluye también, en parte (sólo su tramo inferior), en la red ecológica europea como ZEC por la presencia de peces como la boga del Guadiana, el calandino, y el barbo. La formación vegetal está compuesta principalmente de taraje y otras especies ripícolas, en una formación única, como una isla en medio de la campiña casi totalmente desarbolada, que ha dado lugar a una colonia de passeriformes muy importante. Destaca también la presencia en este espacio de la nutria.

Por último, la sierra de Guadato-Bembézar se localiza en la vertiente meridional de Sierra Morena, en su parte oeste, siendo la formación más representativa de este espacio el bosque esclerófilo mediterráneo dominado por la encina como especie arbórea más abundante, seguida del alcornoque en las zonas silíceas más húmedas y, en menor medida, el acebuche y el quejigo. La existencia de una vegetación rica y diversa, el buen estado de conservación de los hábitats presentes y el aprovechamiento tradicional del monte mediterráneo han permitido la supervivencia de una gran variedad de especies de fauna. Uno de los grupos más numerosos lo constituyen las aves, y dentro de estas, las rapaces son especialmente importantes, destacando águila imperial, águila real o buitre negro. Otras especies de aves importantes son la cigüeña negra, águila perdicera, águila calzada, águila culebrera, milano real en invernada y búho real. Entre los mamíferos destaca la presencia del lince ibérico, el felino más amenazado del mundo según la UICN y que en Sierra Morena encuentra uno de sus últimos refugios. Otro mamífero importante es el lobo (*Canis lupus*), cuyas dos únicas poblaciones en Andalucía se localizan hasta hace poco en Sierra Morena, una de ellas en esta área y que, junto al lince, son las especies objetivo de esta ZEC.

4.6.3. Patrimonio cultural

Además de afectar a la salud de las personas y al medio ambiente, la contaminación atmosférica también puede dañar edificaciones, monumentos, estatuas al aire libre, así como a muchas otras estructuras. Los contaminantes atmosféricos deterioran materiales tales como la piedra arenisca, piedra caliza o mortero, entre otros. La lluvia ácida disuelve las piedras y origina grietas sobre edificaciones.

Las partículas provocan alteraciones estéticas a causa de su deposición sobre los materiales, en muchos casos la composición química de las partículas depositadas acelera los procesos de corrosión, debido a que favorecen la presencia de humedad en los materiales y facilitan la formación de ácidos.

La presencia de SO_2 y NO_x en la atmósfera da lugar a la formación de ácidos que reaccionan con el carbonato cálcico de la piedra que se degrada generando sales solubles de calcio que se convierten en costras blanquecinas inicialmente y luego negruzcas. Dichas costras alteran la estabilidad y estética del material lítico.

La reparación de estos daños, en particular la reparación de estructuras históricas, puede ser bastante costosa.

El SO_2 también origina corrosión metálica, debida fundamentalmente a la formación de ácido sulfúrico o sulfuroso, especialmente en ambiente húmedo y a temperaturas ambientales cálidas. Así mismo, deteriora las fibras sintéticas y los plásticos en general.

La catalogación de determinados bienes inmuebles como Bien de Interés Cultural (BIC), integrados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico Andaluz, regulado en la Ley 14/2007, de 26 de

noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, dota a los mismos de un régimen especial de protección que debe ser tenido en cuenta en este plan. Igualmente serán objeto de especial protección aquellos bienes catalogados como Patrimonio Mundial por la UNESCO, con el fin de garantizar su conservación para las generaciones futuras.

El núcleo de Córdoba cuenta con un amplio patrimonio cultural que debe ser protegido de la contaminación atmosférica a fin de minimizar los posibles efectos descritos.

Así, dentro del municipio se contabilizan más de 11.000 elementos culturales (patrimonio mueble e inmueble), de los que 9.470 están protegidos. El casco antiguo de Córdoba presenta recuerdos arquitectónicos de cuando fue capital de la provincia Bética durante el Imperio Romano y por esto ha sido declarado Patrimonio Mundial por la UNESCO en 1944 con el fin de garantizar su protección y conservación para las generaciones futuras. El Conjunto Histórico de Córdoba es el testimonio más fuerte del Califato de Córdoba en España y es un ejemplo de ciudad en la que han convivido diversas culturas como lo demuestra la gran variedad de monumentos de época romana, como el Puente Romano sobre el río Guadalquivir, de época cristiana como El Alcázar de los Reyes Cristianos, de época judía como la Sinagoga (s. XIV) y el Barrio Judío o Judería con sus tortuosas calles, las plazoletas y casas calizas con patios populares.

Del conjunto del centro histórico de Córdoba hay que destacar la Gran Mezquita-Catedral, considerada el monumento musulmán mejor conservado de Occidente. Se inició en el s. VIII por Abderramán I, sobre una iglesia visigótica y fue construida al estilo de la Mezquita omeya de Omán. Pocas obras de arte de esta magnitud presentan tanta confluencia artística como la mezquita cordobesa, donde aparecen yuxtapuestos al estilo califal, toda la aportación bizantina, mediorienta y los elementos e influencias visigóticas e hispano-romanas. La Mezquita de Córdoba fue declarada Patrimonio de la Humanidad con anterioridad al centro histórico de Córdoba, en 1984.

La ciudad Califal de Medina Azahara ha sido también incluida recientemente en la Lista del Patrimonio Mundial, en el año 2018. Se trata de un yacimiento arqueológico que engloba los majestuosos vestigios de la ciudad palaciega edificada a mediados del siglo X por la dinastía de los Omeyas para que fuera sede del califato de Córdoba. Unos años antes, en 2012, la Fiesta de los Patios de Córdoba, que tiene lugar a principios del mes de mayo y cuenta con 12 días de duración, fue declarada como Patrimonio Inmaterial de la Humanidad. Esta Fiesta promueve la función del patio como lugar de encuentro intercultural y fomenta un modo de vida colectivo sostenible, basado en el establecimiento de vínculos sociales sólidos y de redes de solidaridad e intercambios entre vecinos, estimulando al mismo tiempo la adquisición de conocimientos y el respeto por la naturaleza.

En total, Córdoba cuenta con un total de 701 bienes inmuebles, de los que 187 están integrados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico Andaluz, regulado en la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía; y de éstos, 168 están declarados Bien de Interés Cultural (BIC). Entre ellos se encuentran monumentos, zonas arqueológicas, jardines, edificios religiosos, plazas, palacios; tales como la muralla urbana, los baños árabes o la zona minera de Cerro Muriano.

5. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

5.1. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE

La normativa vigente establece los diferentes métodos que pueden ser utilizados para la evaluación de la calidad del aire ambiente. Dichos métodos son las mediciones fijas, las mediciones indicativas, estimaciones objetivas y la modelización. Asimismo, la citada normativa recoge también los requisitos y las condiciones en que puede emplearse cada uno de ellos.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

La Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía (RVCCAA) combina todos estos sistemas de evaluación instalados a lo largo del territorio de la Comunidad Autónoma, estando por tanto compuesta por el conjunto de aquellos medios susceptibles de ser empleados para la determinación de la calidad del aire en Andalucía.

Las principales funciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire consisten en:

- Control de la calidad del aire y el nivel de cumplimiento de los valores límite establecidos por la legislación vigente.
- Observación de la evolución de contaminantes en el tiempo.
- Detección temprana de potenciales situaciones de alerta o emergencia, así como seguimiento de la evolución de la concentración de contaminantes.
- Informar a la población sobre la calidad del aire.
- Aportar información para el desarrollo de modelos de predicción.
- Proporcionar información para la elaboración, en su caso, de Planes de Mejora de la Calidad del Aire.
- Intercambio de información de la Administración Autonómica con la Estatal y Comunitaria.

La red de estaciones fijas que posee la Comunidad Autónoma andaluza posibilita la ejecución de un seguimiento de los diferentes niveles de los contaminantes atmosféricos más importantes en la mayor parte del territorio andaluz, con mayor nivel de cobertura en las áreas urbanas e industriales principales.

Asimismo, las estaciones fijas de la Red de Vigilancia pueden ser clasificadas de una forma bastante simplificada (no obstante, para el caso del ozono dicha clasificación puede ser más compleja), atendiéndose a dos posibles divisiones:

Desde la perspectiva de la zona en la que se localiza:

- Urbana: zona edificada continua
- Suburbana: zona continua de edificios separados, combinada con zonas no urbanizadas (pequeños lagos, bosques, tierras agrícolas).
- Rural: zonas que no satisfacen los criterios establecidos para las zonas anteriores

Desde el punto de vista de la principal fuente de contaminación que repercute en la estación:

- Tráfico: su nivel de contaminación está influenciado principalmente por las emisiones procedentes de calles/carreteras próximas.
- Industria: su nivel de contaminación está afectado fundamentalmente por fuentes industriales aisladas o zonas industriales.
- Fondo: no están influenciadas ni por tráfico ni por la industria.

Por consiguiente, la zona en la que se ubique la estación y la fuente principal de contaminación que le afecta definirán de forma directa cada estación en particular.

Por otra parte, es importante resaltar que la localización concreta de cada estación supedita la representatividad de sus datos, de manera que la citada localización se selecciona con la finalidad

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

de que los niveles de calidad del aire registrados por la estación puedan no solo ser representativos del entorno de la estación, sino también ser considerados como referencia para emplazamientos semejantes de la misma zona.

Las mediciones indicativas pueden definirse como aquellas valoraciones que cumplen con los objetivos de calidad de los datos menos rigurosos que los exigidos para las mediciones fijas, en lo que respecta a la incertidumbre de la medida, la recogida mínima de datos y la cobertura mínima temporal.

Entre las mediciones indicativas que sirven de apoyo a los datos de la RVCAA se encuentran:

Campañas de Unidades Móviles de Calidad del Aire

Las Unidades Móviles de Calidad del Aire (UMI) dan respaldo a la RVCAA, ya que permiten controlar zonas donde no hay unidad de medición fija o que están alejadas de núcleos urbanos, así como responder a denuncias formuladas por la ciudadanía.

Aquellas campañas llevadas a cabo por las UMI cuyo objetivo consiste en la evaluación de la calidad del aire se reparten, en general, en dos campañas de cuatro semanas cada una distribuidas a lo largo del año, de tal forma que se representen las diversas condiciones climáticas y de tráfico. En consecuencia, se logra cumplir los criterios establecidos en la Directiva 2008/50/CE, sobre los objetivos de calidad de datos para medición indicativa para los diferentes contaminantes (90% de captura mínima de datos y 14% de periodicidad mínima).

Red de muestreo de partículas con captadores gravimétricos

Con el fin de reforzar la vigilancia y el control de las partículas, tanto de PM₁₀ como de PM_{2,5}, desde el año 2006 se encuentran instalados una serie de captadores gravimétricos en estaciones concretas de la RVCAA. El empleo de dichos equipos posibilita:

- Medición y evaluación con el método de referencia.
- Obtener factores de correlación entre el método de referencia (gravimetría) y el de medición por radiación beta.
- Determinación química de los metales para los que la normativa establece valores límite y objetivo, además de otros muchos.
- Determinación de otras especies químicas como aniones, cationes solubles y elementos mayores que permiten identificar las principales fuentes de emisión responsables o el origen de la contaminación.
- Identificación de los principales Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP), precursores del ozono.

Campañas con captadores difusivos

Estas campañas favorecen la determinación de la concentración de varios contaminantes de manera simultánea en un gran número de puntos de medida. Por lo tanto, su ventaja principal se basa en la información espacial que se obtiene en el conjunto de puntos muestreados, los cuales posteriormente son integrados espacialmente para la elaboración de mapas de distribución de la concentración de contaminantes. Sin embargo, como desventaja más destacable debe tenerse en cuenta que esta técnica no puede aplicarse a muestreos de corta duración, esto es, el resultado

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

obtenido es una media de todo el tiempo de exposición, que suele ser de varios días. Además, dicha técnica no posibilita la obtención de datos en tiempo real y su utilización se limita solamente a contaminantes gaseosos. Asimismo, los valores de la legislación están dispuestos con respecto al método de referencia, el cual es el obtenido en las estaciones de la Red de Vigilancia. Por tanto, la medición con captadores difusivos es un método indicativo, lo cual puede presentar un cierto sesgo con respecto al método de referencia.

En diversos puntos del territorio andaluz se realizan campañas anuales con captadores difusivos, conformando la Red de Captadores Difusivos en Municipios de más de 50.000 habitantes y la Red de fondo de Andalucía.

La Figura 5.1 presenta las 94 ubicaciones que conforman la red de captadores difusivos de fondo rural.

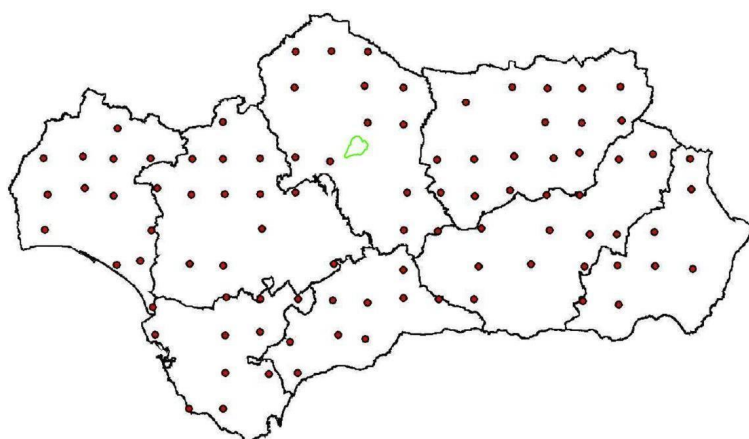


Figura 5.1. Red de captadores difusivos de fondo rural Red de benceno-tolueno-etilbenceno-xilenos (BTEx) con captadores difusivos

La finalidad de esta red es completar la información proporcionada por los equipos automáticos de la RVCAA con respecto a los datos de concentración ambiente de benceno, tolueno, xileno y etilbenceno. Para ello se hace uso de la infraestructura existente con las estaciones de medida para llevar a cabo muestreos mensuales mediante captadores difusivos, facultando de esta manera realizar una evaluación de contaminantes precursores de ozono troposférico, así como la comprobación de los niveles de benceno medidos con dos técnicas de medida diferentes.

Modelos de dispersión

Por medio de técnicas de modelización se posibilita la predicción de la influencia sobre la calidad del aire de un conjunto de emisiones consideradas, al igual que la determinación de la eficacia de las actuaciones que, de acuerdo al objetivo de reducción de emisiones, pudieran plantearse.

5.2. ZONA URBANA de CÓRDOBA

El municipio de Córdoba forma parte de la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica en Andalucía desde el año 2000, cuando se realizó la primera zonificación en Andalucía con motivo de la evaluación de la calidad del aire, con el objetivo de cumplir con los requisitos establecidos en la Directiva Marco. A continuación, se analiza la calidad del aire en esta área a partir

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

de los resultados registrados por las cuatro estaciones fijas instaladas en esta zona.

En la zona de estudio se han utilizado principalmente las mediciones fijas, siendo complementadas con mediciones indicativas mediante muestreos con captadores difusivos y campañas de medidas de la Unidad Móvil de Calidad del Aire.

a) Estaciones fijas

Como mediciones fijas se contempla a todas aquellas medidas llevadas a cabo en emplazamientos fijos, ya sea de forma continuada o mediante un muestreo aleatorio, con la finalidad de determinar los niveles de conformidad con los objetivos de calidad de los datos.

La Zona Urbana de Córdoba cuenta actualmente con cuatro estaciones fijas operativas pertenecientes todas ellas a la RVCCAA. La Tabla 5.1 recoge la información relativa a cada una de las estaciones presentes en la zona.

Tabla 5.1. Estaciones fijas pertenecientes a la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en la Zona Urbana Córdoba

Estación	Provincia	Municipio	Tipología	Coordenadas (ETRS89, HUSO 30)	
				X	Y
Asomadilla	Córdoba	Córdoba	Fondo / Suburbana	343.546	4.196.517
Avda. Al-Nasir	Córdoba	Córdoba	Tráfico / Urbana	343.476	4.195.292
Lepanto	Córdoba	Córdoba	Fondo/Urbana	345.040	4.195.364
Parque Joyero	Córdoba	Córdoba	Industrial/Suburbana	340.299	4.193.525

Tal y como puede apreciarse en la tabla anterior, la Zona Urbana de Córdoba tiene cuatro estaciones de medida fijas activas instaladas por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía. La primera de las cuatro estaciones, Asomadilla, se ubica en el parque con el mismo nombre y junto a la calle Escultor Julio González, siendo una estación de fondo tipo suburbana. Por otro lado, la estación de la Avenida Al-Nasir, se localiza en una de las vías principales de circulación de la ciudad, siendo una estación urbana muy influenciada por el tráfico. Asimismo, la estación de Lepanto se clasifica como una estación de fondo urbana debido a su localización en los Jardines Elena Moyano. Finalmente, la estación de Parque Joyero se encuentra al suroeste de la ciudad, justo en la zona industrial de la ciudad con actividad metalúrgica.



Figura 5.2. Ubicación de las estaciones fijas pertenecientes a la RVCAA en Zona Urbana de Córdoba

Los parámetros muestreados por cada estación, así como la fecha de alta de los mismos están recogidos en la Tabla 5.2.

Tabla 5.2. Configuración de las estaciones fijas en la Zona Urbana de Córdoba en cuanto a parámetros muestreados

Estación	Parámetro		Fecha de alta	Fecha de baja
Asomadilla	PM ₁₀ _Beta		29/06/2005	-
	PM ₁₀ _Gravimétrico		29/06/2005	-
	PM _{2,5} _Gravimétrico		01/01/2012	-
	CO (Monóxido de carbono)		29/06/2005	25/02/2015
	O ₃ (Ozono)		29/06/2005	-
	NO ₂ (Dióxido de nitrógeno)		29/06/2005	-
	NO (Monóxido de nitrógeno)		29/06/2005	-
	NO _x (Óxidos de nitrógeno totales)		29/06/2005	-
	SO ₂ (Dióxido de azufre)		29/06/2005	-
	BTEX_Captador difusivo		01/01/2009	30/04/2016
	Metales		29/06/2005	-
	Meteorología	VV (Velocidad del viento)	29/06/2005	-
		DD (Dirección del viento)	29/06/2005	-
		TMP (Temperatura media)	29/06/2005	-
		HR (Humedad relativa)	29/06/2005	-
		PRB (Presión atmosférica)	29/06/2005	-
		RS (Radiación solar)	14/05/2013	-
		RU (Radiación ultravioleta)	12/03/2009	-
		LL (Precipitaciones)	26/05/2011	-

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Tabla 5.3. Configuración de las estaciones fijas en la Zona Urbana de Córdoba en cuanto a parámetros muestreados (continuidad)

Estación	Parámetro		Fecha de alta	Fecha de baja
Avda. Al-Nasir	PM ₁₀ _Beta		17/03/2013	
	PM ₁₀ _Gravimétrico		17/03/2013	
	CO (Monóxido de carbono)		25/02/2015	
	NO ₂ (Dióxido de nitrógeno)		17/03/2013	
	NO (Monóxido de nitrógeno)		17/03/2013	
	NO _x (Óxidos de nitrógeno totales)		17/03/2013	
	SO ₂ (Dióxido de azufre)		17/03/2013	
	BTEX_Captador difusivo		17/03/2013	
	Metales		01/01/2014	
	HAP (Hidrocarburos aromáticos policíclicos)		17/03/2013	31/12/2015
	Meteorología	TM (Torre meteorológica)	17/03/2013	-
Lepanto	PM ₁₀ _Beta		07/09/2005	-
	PM ₁₀ _Gravimétrico		01/01/2009	-
	PM _{2,5} _Gravimétrico		01/01/2009	-
	CO (Monóxido de carbono)		07/09/2005	-
	O ₃ (Ozono)		07/09/2005	-
	NO ₂ (Dióxido de nitrógeno)		07/09/2005	-
	NO (Monóxido de nitrógeno)		07/09/2005	-
	NO _x (Óxidos de nitrógeno totales)		07/09/2005	-
	SO ₂ (Dióxido de azufre)		07/09/2005	-
	B(a)P (Benzo (a) pireno)		07/09/2005	
	BCN_Automático		07/09/2005	
	BTEX_Captador difusivo		01/01/2010	31/12/2012
	Metales		01/01/2008	-
	HAP (Hidrocarburos aromáticos policíclicos)		01/01/2008	
	Meteorología	VV (Velocidad del viento)	07/09/2005	-
		TMP (Temperatura media)	07/09/2005	-
		HR (Humedad relativa)	07/09/2005	-
		PRB (Presión atmosférica)	07/09/2005	-
		RS (Radiación solar)	07/09/2005	-
		LL (Precipitaciones)	07/09/2005	
Parque Joyero	PM ₁₀ _Gravimétrico		01/01/2010	-
	Metales		01/01/2010	-
	HAP (Hidrocarburos aromáticos policíclicos)		01/01/2010	-

b) Mediciones indicativas

Dentro de las mediciones indicativas que sirven de apoyo a los datos de las estaciones de la Zona Urbana de Córdoba de la RVCCAA, se encuentran:

- Campañas de Unidades Móviles de Calidad del Aire (UMI).
- Campañas de captadores difusivos.
- Red de benceno-tolueno-etilbenceno-xilenos (BTEX) con captadores difusivos.

b.1) Unidad Móvil de Calidad del Aire y captadores gravimétricos

En la Tabla 5.3, se recogen las campañas unidades móviles de medida llevadas a cabo desde 2007 con el objeto de evaluar la Calidad del Aire de la Zona Urbana de Córdoba. Asimismo, también se indican los contaminantes muestreados en cada una de ellas. Como puede apreciarse, se han llevado a cabo 3 campañas de UMI durante el periodo de estudio, dos en el 2016 y una en 2019.

Tabla 5.3. Campañas realizadas por la UMI en la Zona Urbana de Córdoba a partir de 2007

Campaña	Localidad	Inicio	Fin	Contaminantes
I-007-08	Córdoba	28/03/2008	24/04/2008	PM ₁₀ (grav)
I-008-16	Córdoba	30/06/2016	04/08/2016	CO, O ₃ , SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ (beta y grav), PM _{2,5} (grav), benceno, tolueno, xileno, SH ₂ , metales y B(a)P
I-011-16	Córdoba	25/10/2016	07/12/2016	CO, O ₃ , SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ (beta y grav), PM _{2,5} (grav), benceno, tolueno, xileno, SH ₂ , metales y B(a)P
I-005-19	Córdoba	22/10/2019	27/11/2019	CO, O ₃ , SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ (beta y grav), PM _{2,5} (grav), benceno, tolueno, xileno, SH ₂ , metales y B(a)P

b.2) Red de captadores difusivos

En la ciudad de Córdoba se ha realizado una campaña de captadores difusivos en 2016, donde se midió dióxido de nitrógeno (NO₂) y ozono (O₃) con el fin de caracterizar la calidad del aire en distintos puntos de la ciudad, determinando la concentración tanto en ubicaciones de fondo urbano y suburbano como en las inmediaciones de las principales vías de circulación.

b.3) Red de benceno-tolueno-etilbenceno-xilenos (BTEX) con captadores difusivos

Durante todo el periodo de estudio evaluado, la estación de Avenida Al-Nasir forma parte de los captadores difusivos de la Red de BTEX, mientras que la estación de Asomadilla solo perteneció en esta red durante los años 2015 y 2016.

5.3. SISTEMAS DE MEDICIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

conforman la Red de Vigilancia y Control de las emisiones a la atmósfera, los cuales se encuentran ubicados en los principales focos o chimeneas de distintas instalaciones industriales en Andalucía. El número de focos y parámetros monitorizados en cada una de las instalaciones depende de la legislación específica de cada sector, de lo recopilado en la correspondiente autorización ambiental o de otros tipos de requerimientos administrativos o acuerdos voluntarios.

Los datos recogidos por los equipos de medición se transmiten en tiempo real a la Consejería competente en materia de medio ambiente.

La estructura de la Red de Vigilancia y Control de emisiones a la atmósfera, actualizada para el año 2020, únicamente dispone de una instalación monitorizada para la Zona Urbana de Córdoba, COSMOS Córdoba. La Tabla enumera los focos monitorizados y el número de parámetros que se controlan.

Tabla 5.4. Red de Vigilancia y Control de las emisiones a la atmósfera

Provincia	Municipio	Instalaciones	Nº Focos de emisión	Nº Parámetros
Córdoba	Córdoba	COSMOS Córdoba	5	14

A continuación, en la Tabla 5.5, se detallan el tipo de sensores existentes en el único foco monitorizado:

Tabla 5.5. Control de las emisiones industriales en la Zona Urbana de Córdoba mediante sensores en continuo

Instalación/Foco	COT	FH	Hr%	HCl	NH3	NOX	O2	Partículas totales	SO2	Temperatura	Total parámetros
Horno	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Enfriador								1			1
Molino de carbón								1			1
Molino de cemento 4								1			1
Molino de cemento 5								1			1
Total Cosmos Córdoba	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	14

5.4. DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA

En el siguiente apartado se desarrolla un análisis de la calidad del aire registrada en la Zona Urbana de Córdoba comparando con los valores límites establecidos a nivel nacional por el Real Decreto 102/2011, así como con los objetivos de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire y los futuros valores límite y objetivo planteados en la propuesta de directiva de calidad del aire, desarrollados anteriormente en el Capítulo 3.

5.4.1. Mediciones fijas

En el presente apartado se analizan los resultados obtenidos por mediciones fijas en la zona a evaluar.

a) Consideraciones iniciales

Los distintos sistemas de medida de la calidad del aire expuestos en el punto anterior darán como resultado un conjunto de información sobre la calidad del aire en la zona de análisis.

Es importante hacer especial hincapié en la evolución que los diferentes valores registrados han experimentado a lo largo de la serie histórica, ya que es imprescindible para la contextualización de la situación actual de la calidad del aire.

El objeto de este apartado se basa en la realización de un diagnóstico en profundidad de los niveles de calidad del aire existentes, mediante la identificación de los puntos de mayor problemática a través del análisis del periodo 2015-2023. De esta forma se pretende lograr una visión global de la situación de forma directa y simplificada.

Asimismo, se recoge la comparación de los valores registrados en la zona con los valores límite y objetivo establecidos en la normativa de aplicación en la Estrategia andaluza de Calidad del Aire (EACA) y en la nueva directiva refundida de calidad del aire. Es necesario recalcar que los niveles recogidos en la citada propuesta de directiva aún pueden experimentar modificaciones, y que su fecha de cumplimiento se propone que sea 2030, por lo que la comparación con esta propuesta de futuros valores límite se acomete a simple título orientativo.

Del mismo modo, es necesario indicar que los datos aportados en este apartado se muestran en la hora UTC, de acuerdo con el criterio establecido en la Guía Nacional para el intercambio de datos de calidad del aire según la Decisión 2011/850/UE.

Dichos datos aportados son utilizados en las diversas evaluaciones anuales de la calidad del aire y a los cuales se les ha aplicado los criterios de agregación que se encuentran recogidos en la reglamentación europea correspondiente.

Para el caso de las partículas PM₁₀, la estación acomete mediciones tomadas tanto mediante analizadores automáticos como mediante captadores que emplean el método de referencia para partículas establecido en la normativa vigente (método gravimétrico). Las mediciones entre ambos métodos se relacionan aplicando a los resultados del analizador automático un factor de corrección, denominado factor beta, que se obtiene mediante la correlación de los valores medidos por ambas técnicas de medida, siguiendo las directrices emitidas por el Ministerio competente en materia de calidad del aire.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Por su parte, los valores de PM_{10} y los de $PM_{2,5}$, a efectos del cumplimiento de la legislación vigente, se muestran ya con el descuento de los aportes procedentes de fuentes naturales. En efecto, según el artículo 22 del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, las superaciones atribuibles a este tipo de fuentes no se considerarán superaciones como tales a los efectos de lo dispuesto en el citado Real Decreto. De acuerdo al mismo artículo, se considera fuente natural a *“las erupciones volcánicas, las actividades sísmicas o geotérmicas, los incendios forestales no intencionados, los fuertes vientos, los aerosoles marinos, la resuspensión atmosférica y el transporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas”*.

En Andalucía, los episodios naturales con mayor incidencia en los niveles de partículas (PM_{10} y $PM_{2,5}$) son los episodios acaecidos del aporte de partículas procedentes del continente africano. La metodología utilizada para la sustracción de dichas superaciones es la desarrollada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en colaboración con las Comunidades Autónomas.

Por tanto, para los sensores gravimétricos de PM_{10} , en aquellos casos en los que se dispone de los días mínimos de muestreo al año necesarios para considerar medición fija, se expresa su comparación con el valor límite diario el percentil 90,4, y si este valor es superior a $50 \mu g/m^3$ se considera que se ha producido superación.

b) Material particulado

b.1) PM_{10}

Respecto del control de PM_{10} , indicar que se realiza tanto a través del medidor automático que opera en continuo (beta) como a través de mediciones gravimétricas las cuales tienen lugar aproximadamente cada 3-5 días, si bien de manera puntual las medidas se han espaciado más en el tiempo.

La Tabla 5.6 muestra los datos de media anual, número de superaciones anuales del valor límite y el percentil 90,41 diario para cada una de las estaciones del ámbito de estudio. En aquellos casos que se utiliza el método gravimétrico, se calcula mediante proporcionalidad el número de superaciones existentes en el año, a partir de las registradas durante el periodo de muestreo.

**Tabla 5.6. Promedio anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) y número de superaciones del valor límite diario de PM_{10} .
Zona Urbana de Córdoba**

Parámetro	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Promedio anual Asomadilla	20	16	23	18	18	17	17	26	20
Promedio anual Avda. Al-Nasir	26	23	27	24	22	22	20	31	24
Promedio anual Lepanto	25	19	28	21	23	22	20	30	23
Promedio anual Parque Joyero	32	25	30	25	25	24	22	31	25
Valor límite anual RD 102/2011	40 µg/m³								
Valor límite anual O-EACA	25,6 µg/m³								
Valor límite anual Prop. Directiva	20 µg/m³								
N.º superaciones Asomadilla	0*	0*	12*	0*	0*	0*	0	4	1
N.º superaciones Avda. Al-Nasir	19*	0*	0*	7*	0*	3*	0	6	3
N.º superaciones Lepanto	13*	0*	18*	0*	0*	0*	0	5	2
N.º superaciones Parque Joyero	40*	4*	11*	9*	11*	4*	0	7	2
Valor límite diario RD 102/2011	50 µg/m³. No puede superarse en más de 35 ocasiones/año civil								
Percentil 90,41D Asomadilla	32	27	33	29	26	28	26	27	26
Percentil 90,41D Avda. Al-Nasir	41	33	41	39	35	35	35	38	33
Percentil 90,41D Lepanto	37	30	41	33	35	36	31	33	30
Percentil 90,41D Parque Joyero	52	41	45	42	39	40	35	38	36

*Calculado por proporcionalidad.

A continuación, en la Figura 5.3 se muestra gráficamente la evolución de las emisiones medias anuales en cada estación, así como el valor límite de emisión de la normativa aplicable (VL RD 102/2011), el objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (O-EACA) y el valor límite que la nueva directiva de calidad del aire (VL PD) contempla como futuro valor límite para el año 2030.

En dicha figura puede verse como en los años de estudio no se supera el valor límite anual de PM_{10} del R.D. 102/2011 para la protección a la salud humana (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) en ninguna de las cuatro estaciones de Córdoba. No obstante, los datos recopilados señalan que en la estación Parque Joyero supera en 2015 y 2017 el valor objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (O-EACA), así como en las estaciones de Avda. Al-Nasir y Lepanto en el año 2017. Asimismo, los valores recogidos por la estación Parque Joyero superan durante todos los años la propuesta de futuro valor límite para 2030, mientras que en la estación Avda. Al-Nasir se supera hasta 2020. Por otro lado, dicho futuro valor límite de la propuesta de directiva en la estación Lepanto se supera todos los años salvo 2016 y 2021, en tanto que en la estación Asomadilla únicamente se sobrepasa en 2017. Finalmente, en las cuatro estaciones se supera durante todos los años analizados el valor de la Guía de la Calidad del Aire (GCA OMS 2021). Sin embargo, en 2022 se observa un repunte del material particulado, superando incluso en dicho año el valor objetivo de la EACA para todas las estaciones. En 2023, vuelven a estar dentro del valor objetivo de la Estrategia andaluza, aunque por encima de los valores del periodo 2018-2021.

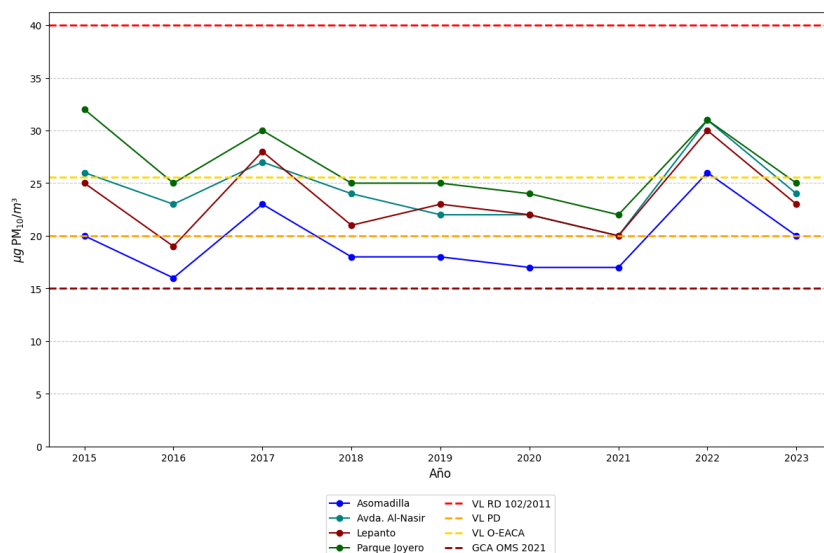


Figura 5.3. Promedio anual de PM10 (µg/m³) en la Zona Urbana de Córdoba

A continuación, en la Figura 5.4 se aprecia como desde 2015 no han vuelto a registrarse más superaciones de las permitidas del valor límite diario de PM₁₀ para la protección de la salud humana hasta el 2023, superándose en Avda. Al-Nasir.

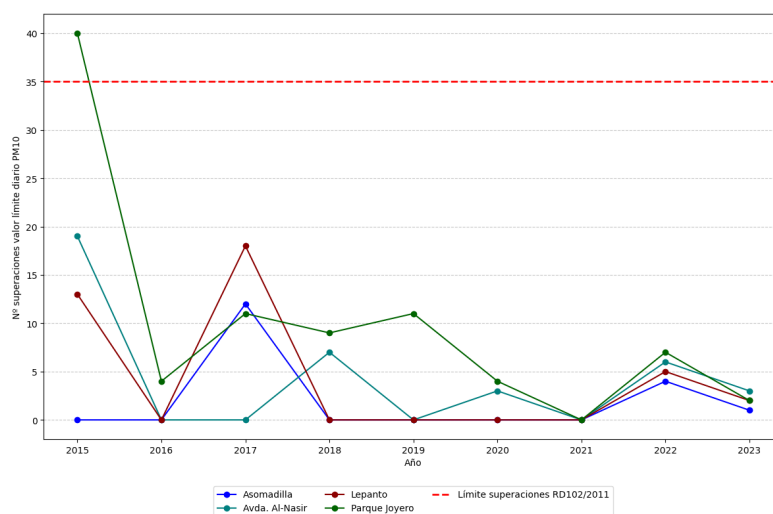


Figura 5.4. Número de superaciones del valor límite diario de PM₁₀ en la Zona Urbana de Córdoba

De forma análoga, en la Figura 5.5 se representan las superaciones que hubiesen acontecido en el periodo 2015-2023 en base al futuro valor límite diario planteado en la propuesta de directiva de calidad del aire. Las superaciones ocasionales del valor límite diario del RD 102/2011 se convertirían en habituales al comparar con el citado futuro valor límite diario. En efecto, tomando como

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

referencia el número de superaciones permitidas del valor límite diario en la propuesta de directiva, se tendría incumplimiento entre 2015-2019 en Parque Joyero, mientras que en la estación de Lepanto se superaría en 2017, a partir del año 2020 este contaminante se ve reducido considerablemente.

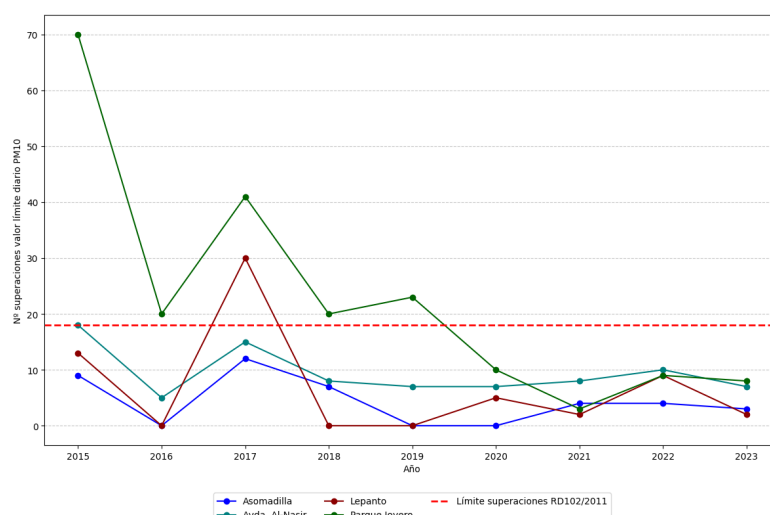


Figura 5.5. Número de superaciones del futuro valor límite diario de PM10 (propuesta de directiva de calidad del aire) en la Zona Urbana de Córdoba

De las cuatro estaciones de medida en la Zona Urbana de Córdoba, Lepanto es la única que mide partículas PM_{2,5}.

PM_{2,5}

En la Tabla 5.7, se muestra el valor medio anual de PM_{2,5}, así como el valor límite de inmisión establecido por el Real Decreto 102/2011, el objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire y el futuro valor límite planteado en la propuesta de directiva de calidad del aire. Al tratarse de una media anual, no se realiza distinción entre los valores obtenidos mediante el método automático corregido o directamente mediante el método gravimétrico.

Tabla 5.7. Promedio anual de PM_{2,5} (µg/m³) en la Zona Urbana de Córdoba

Parámetro	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Promedio anual	17*	17*	20*	10*	11*	10*	10*	11*	8*
Valor límite anual RD 102/2011	25 µg/m³								
Valor límite anual O-EACA	17 µg/m³								
Valor límite anual Prop Directiva	10 µg/m³								

*Datos corregidos mediante el descuento del aporte de PM_{2,5} procedente de intrusiones africanas.

Indicar que en la Zona Urbana de Córdoba no se supera el valor límite anual de PM_{2,5} actualmente vigente para el periodo analizado. Al comparar con los futuros valores límite recogidos en la propuesta de directiva se produce la situación contraria, pasando a sobrepasar todos los años, a

excepción de los años 2018, 2020, 2021 y 2023. Mucho más próximo está el cumplimiento del objetivo de la EACA, siendo el año 2017 donde se supera. Mientras que para el valor de la Guía de la Calidad del Aire (GCA OMS 2021) los valores recopilados en la estación de Lepanto lo sobrepasan a lo largo de todo el periodo 2015-2023.



Figura 5.6. Promedio anual de PM_{2,5} (µg/m³) en la Zona Urbana de Córdoba

Como novedad a destacar, la propuesta de directiva introduce un valor límite diario para PM_{2,5}, planteando un nivel de 25 µg/m³ que no podrá ser superado en más de 18 ocasiones al año. De la serie de años analizada, de 2015 a 2017 se produciría el incumplimiento del futuro valor límite diario de PM_{2,5} en la estación de Lepanto.

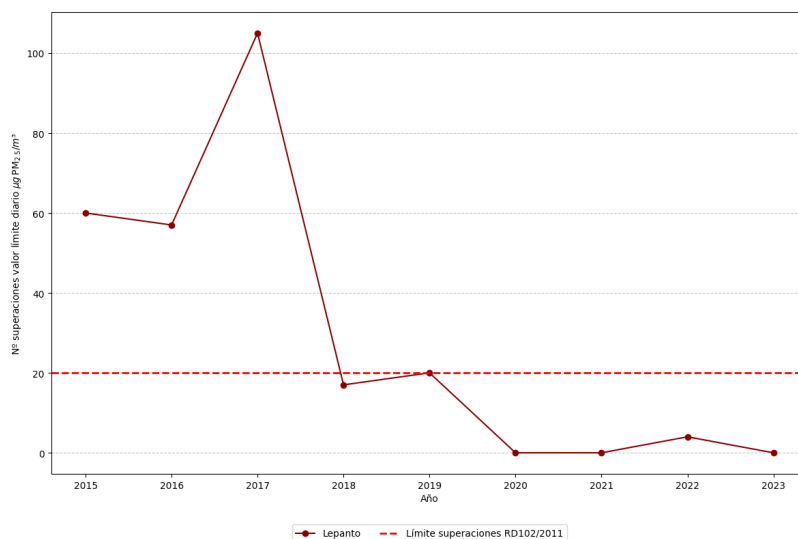


Figura 5.7. Número de superaciones del futuro valor límite diario de PM_{2,5} (propuesta de directiva de calidad del aire) en la Zona Urbana de Córdoba

c) Monóxido de carbono

En la Tabla 5.8 y Figura 5.8 se muestran la máxima diaria de las medias móviles octohorarias del monóxido de carbono para las estaciones evaluadas que miden dicho parámetro (Asomadilla, Avda. Al-Nasir y Lepanto).

Tabla 5.8. Máxima diaria de las medias móviles octohorarias de monóxido de carbono (mg/m³) en la Zona Urbana de Córdoba

Parámetro	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Máx. Media 8h diaria Asomadilla	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Máx. Media 8h diaria Avda. Al-Nasir	1,9	2,1	1,7	2,0	1,3	1,5	1,2	1,5	1,6
Máx. Media 8h diaria Lepanto	1,5	1,2	1,2	1,0	1,0	1,3	1,3	1,4	1,2
Valor límite	10 mg/m ³								

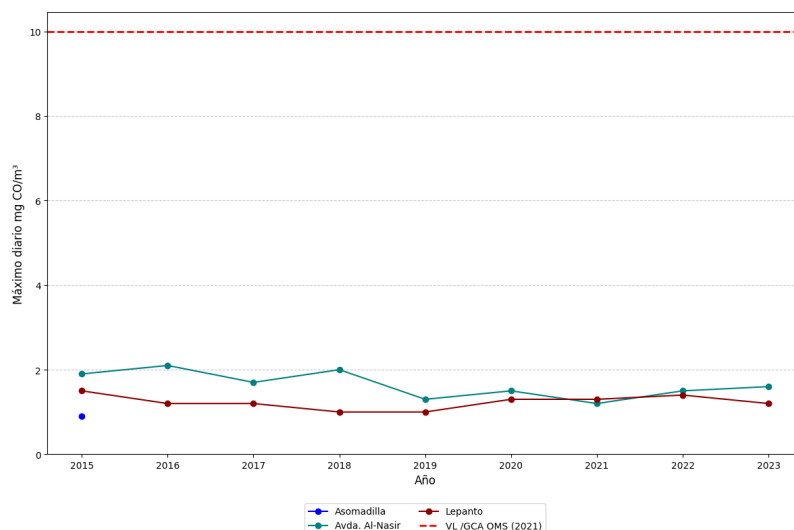


Figura 5.8. Máxima diaria de las medias móviles octohorarias de monóxido de carbono (mg/m³) en la Zona Urbana de Córdoba

Tal y como puede apreciarse en la figura anterior, para los años analizados los datos registrados en las tres estaciones muestran valores de CO muy inferiores al valor límite, pudiéndose ver una tendencia relativamente constante en los niveles de monóxido de carbono en la estación de Lepanto y un moderado descenso en la estación de Avenida Al-Nasir. La propuesta de directiva introduce un valor límite diario para CO, planteando un nivel de 4 mg/m³ que no podrá ser superado en más de 18 ocasiones al año. Durante la serie analizada 2015-2023 en todas las estaciones se produciría sobrado cumplimiento todos los años tanto del valor límite actualmente vigente como del futuro valor límite para la media diaria.

d) Dióxido de nitrógeno

La Tabla 5.9 muestra un resumen de la evaluación de cumplimiento legal de los niveles de NO₂, representando la media anual y las superaciones del valor límite horario de NO₂ en cada una de las estaciones del ámbito de estudio, así como el percentil horario asociado, el valor límite por el RD 102/2011 y el futuro valor límite planteado en la propuesta de directiva de calidad del aire.

Tabla 5.9. Promedio anual y número de superaciones del valor límite diario de NO₂ (µg/m³) en la Zona Urbana de Córdoba

Parámetro	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Promedio anual Asomadilla	17	16	16	13	10	9	9	9	10
Promedio anual Avda. Al-Nasir	40	36	37	33	30	24	25	15	15
Promedio anual Lepanto	22	21	23	18	17	14	14	24	25
Valor límite anual RD 102/2011	40 µg/m ³								
Valor límite anual O-EACA	32 µg/m ³								
Valor límite anual Prop. Directiva	20 µg/m ³								
N.º superaciones horarias Asomadilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N.º superaciones horarias Avda. Al-Nasir	2	2	5	0	0	0	0	0	0
N.º superaciones horarias Lepanto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor límite horario RD 102/2011	200 µg/m ³ . No puede superarse en más de 18 ocasiones/año civil								
P99,79H Asomadilla	76	68	77	61	63	53	48	20	21
P99,79H Avda. Al-Nasir	154	140	170	121	128	114	107	46	47
P99,79H Lepanto	93	87	101	79	84	77	73	33	34

A continuación, la Figura 5.9 muestra gráficamente la evolución de las inmisiones medias anuales de NO₂ registradas por cada una de las estaciones, y los correspondientes valores límite y objetivo: el valor límite actualmente vigente, el futuro valor límite recogido en la propuesta de directiva y el objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire.

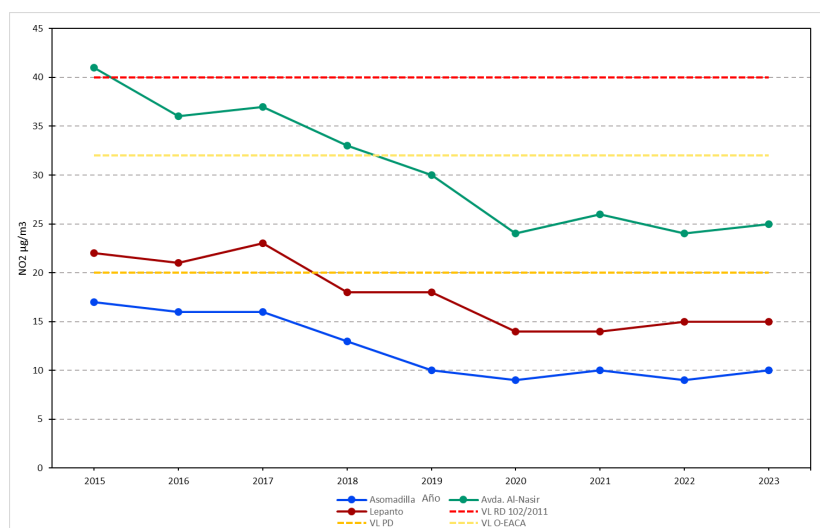


Figura 5.9. Promedio anual de NO₂ (µg/m³) en la Zona Urbana de Córdoba

La figura anterior muestra cómo los valores medios anuales de NO₂ registrados en las estaciones de Asomadilla y Lepanto están por debajo del valor límite para toda la serie 2015-2023, mientras que en la estación de Avda. Al-Nasir lo alcanza para el año 2015. Asimismo, los valores recopilados en la estación de Avda. Al-Nasir superan el valor objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (O-EACA) de 2015 a 2018. Por otro lado, el futuro valor límite anual de la propuesta de directiva de calidad del aire es superado a lo largo de todo el periodo analizado por los valores recopilados en la estación de Avda. Al-Nasir, a excepción de 2022 y 2023 y en la estación de Lepanto de 2015 a 2017. Por último, respecto al valor objetivo de la Guía de calidad del Aire OMS 2021 (GCA OMS 2021), los valores recogidos en las estaciones de Lepanto y Avda. Al-Nasir lo superan en todo el periodo 2015-2021, mientras que los valores pertenecientes a la estación de Asomadilla a partir de 2019 son inferiores a él.

Más favorable resulta la evaluación con respecto al valor límite horario, no habiéndose producido ninguna superación en ninguna de las estaciones del valor límite horario de 200 µg/m³, manteniendo la propuesta de directiva dicho valor límite, aunque las superaciones permitidas pasan de 18 a tan solo una. Teniendo en cuenta el futuro número de superaciones permitidas de la propuesta de directiva, en el periodo evaluado 2015-2023 los valores recopilados en la estación Avda. Al-Nasir lo superan de 2015 a 2017 y a partir del año 2018 no vuelve a producirse ninguna superación.

La propuesta de directiva introduce un valor límite diario para NO₂, planteando un nivel de 50 µg/m³ que no podrá ser superado en más de 18 ocasiones al año. En la Figura 5.10 se aprecia como durante la serie analizada 2015-2023 se produciría incumplimiento de 2015 a 2017 de este futuro valor límite en la estación Avda. Al-Nasir, mientras que los valores recogidos en las estaciones de Asomadilla y Lepanto tendrían una situación de cumplimientos en todos los años de la serie analizada.

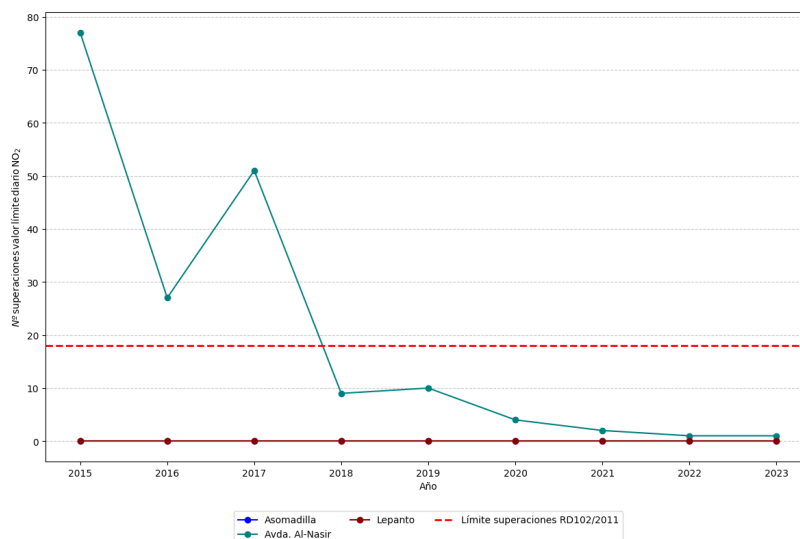


Figura 5.10. Número de superaciones del futuro valor límite diario de NO₂ (propuesta de directiva de calidad del aire) en la Zona Urbana de Córdoba

e) Ozono

Son dos las estaciones ubicadas en la zona de estudio las que miden ozono, Asomadilla y Lepanto. La Tabla 5.10 muestra el número de superaciones del valor objetivo de ozono para la protección de la salud humana (120 µg/m³ como máxima diario de las medias móviles octohorarias, que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de tres años de acuerdo al RD 102/2011) y el número de superaciones del objetivo a largo plazo para la protección a la salud humana (máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil superiores a 120 µg/m³), además del futuro valor objetivo para la protección de la salud humana planteado en la propuesta de directiva de calidad del aire.

Tabla 5.10. Número de superaciones del valor objetivo de ozono en las estaciones de Córdoba

N.º superaciones	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Objetivo para la protección de la salud humana Asomadilla	54	52	65	58	57	38	29	21	19
Objetivo para la protección de la salud humana Lepanto	16	16	21	18	16	17	0	19	21
Valor objetivo protección salud RD 102/2011	25 días/año civil (en un periodo de 3 años)*								
Valor objetivo protección salud Prop. Directiva	18 días/año civil (en un periodo de 3 años)**								
Objetivo a largo plazo Asomadilla	69	48	80	46	45	24	19	19	20
Objetivo a largo plazo Lepanto	23	28	19	17	13	20	10	26	26
Valor objetivo largo plazo	0 superaciones (máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil)								

* Máxima diaria de las medias móviles octohorarias. El máximo de las medias móviles octohorarias del día debe seleccionarse examinando promedios móviles de ocho horas, calculados a partir de datos horarios y actualizados cada hora. Cada promedio octohorario así calculado se asigna al día en que dicho promedio termina, es decir, el primer período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 17:00 h del día anterior hasta la 1:00 h de dicho día; el último período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 16:00 h hasta las 24:00 h de dicho día.

** Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil.

A continuación, en la Figura 5.11 se representan las superaciones del valor objetivo que tienen lugar en la zona de estudio frente al número máximo de superaciones permitidas en el RD 102/2011 y del futuro número de superaciones permitidas indicado en la propuesta de directiva de calidad del aire.

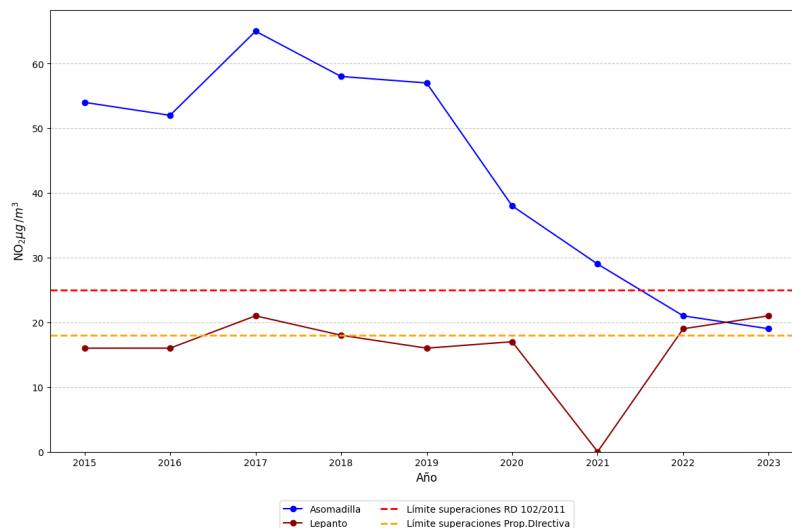


Figura 5.11. Número de superaciones del valor objetivo de ozono para la protección de la salud humana en la Zona Urbana de Córdoba

Los valores registrados por la estación de Lepanto muestran que no se supera el valor objetivo para la protección de la salud humana más veces de las permitidas en el RD 102/2011 y en 2017, 2022 y 2023 en la propuesta de directiva. Por otro lado, para la estación de Asomadilla, los valores recopilados en la misma sobrepasan a lo largo de todo el periodo 2015-2021 tanto las superaciones legisladas como las futuras superaciones de la propuesta de directiva de calidad del aire. En 2022 y 2023 se tiene una mejora suficiente como para no superar el valor objetivo actual.

Por otra parte, la Tabla 5.11, resume la evaluación de la influencia del ozono sobre la naturaleza a través del valor objetivo para la protección de la vegetación (AOT40) y del objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación.

Tabla 5.11. Objetivo para la protección de la vegetación en la Zona Urbana de Córdoba

Parámetros	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Objetivo para la protección de la vegetación Asomadilla	26.679	27.890	29.402	28.792	28.498	25.526	24.346	25599	26237
Objetivo para la protección de la vegetación Lepanto	21.053	21.053	21.062	19.366	18.714	17.342	17.362	19222	20297
AOT40	18.000 µg/m³ · h (calculado a partir de los valores horarios de mayo a julio en un periodo de 5 años)								
Objetivo a largo plazo protección vegetación Asomadilla	32.173	22.475	27.284	22.367	21.676	18.574	16.124	20.833	27.216
Objetivo a largo plazo protección vegetación Lepanto	22.407	18.445	18.692	11.724	12.170	17.343	15.114	23.329	28.847
AOT 40 largo plazo	6.000 µg/m³ · h (calculado a partir de valores horarios de mayo a julio de cada año)								

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

A continuación, en las Figuras 5.12 y 5.13 se representan gráficamente los niveles de ozono registrados frente a los valores objetivos.

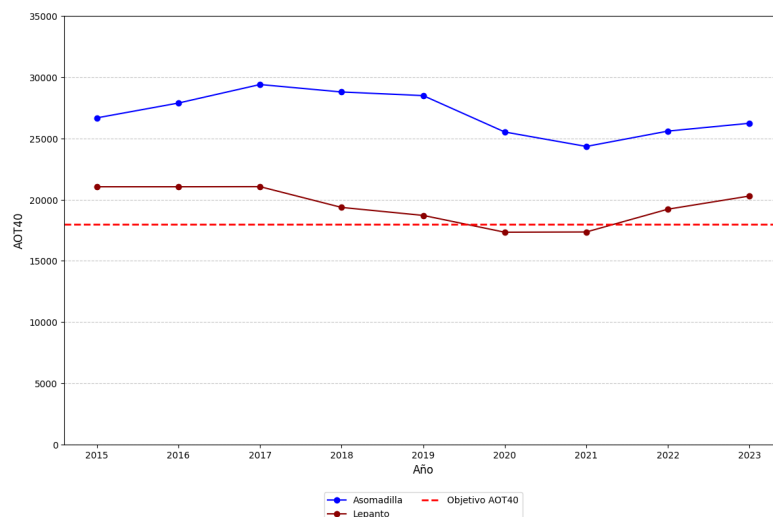


Figura 5.12. AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$) calculada para la Zona Urbana de Córdoba

En la figura anterior puede observarse cómo en todos los años analizados, los valores recogidos en la estación de Asomadilla se sitúan por encima de la referencia legal. Asimismo, para el periodo evaluado 2015-2021, los valores de la estación de Lepanto superan el valor objetivo hasta 2019 para luego volver a subir en los años 2022 y 2023.

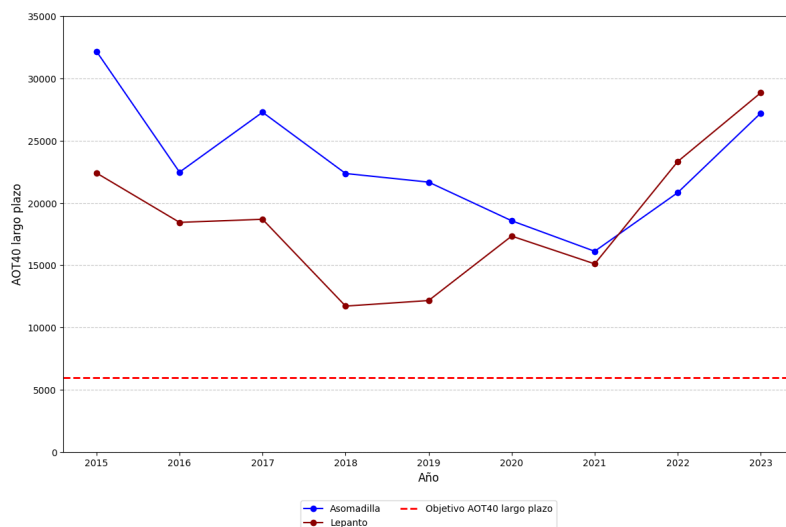


Figura 5.13. AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$) a largo plazo para la Zona Urbana de Córdoba

El objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación no cuenta aún con fecha de entrada en vigor. Como se observa en la Figura 5.13, los valores recopilados en ambas estaciones se sitúan por

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

encima de dicha referencia legal, siendo el 2015 el año con el valor más alto en la estación Asomadilla mientras que en Lepanto se alcanza su máximo en el año 2023.

Asimismo, cabe destacar que en la propuesta de directiva de la calidad del aire se contemplan los mismos valores objetivo para la protección de la vegetación (AOT40) y del objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación que los establecidos en la normativa actualmente vigente.

f) Dióxido de azufre

La Tabla 5.12 muestra las superaciones del valor límite horario y diario de SO₂, así como los percentiles asociados a ambos parámetros en cada una de las estaciones del ámbito de estudio, además del valor límite establecido por el RD 102/2011.

Tabla 5.12. Número de superaciones del valor límite horario y diario de SO₂, P99,73H y P99,18D. Zona Urbana de Córdoba

Parámetro	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
N.º superaciones Horarias Asomadilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N.º superaciones Horarias Avda. Al-Nasir	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N.º superaciones Horarias Lepanto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P99,73H Asomadilla	15	12	14	19	10	6	15	4	4
P99,73H Avda. Al-Nasir	15	14	14	13	9	8	9	3	3
P99,73H Lepanto	12	9	11	9	7	6	16	3	4
Valor límite horario	350 µg/m³. No podrá superarse en más de 24 ocasiones/año civil								
N.º superaciones Diarias Asomadilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N.º superaciones Diarias Avda. Al-Nasir	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N.º superaciones Diarias Lepanto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P99,18D Asomadilla	15	10	12	16	8	5	6	3	4
P99, 18D Avda. Al-Nasir	13	13	12	12	8	6	5	3	3
P99, 18D Lepanto	11	8	10	7	5	5	8	3	4
Valor límite diario	125 µg/m³. No puede superarse en más de 3 ocasiones/año civil								

Durante el periodo analizado no se han registrado superaciones, ni horarias ni diarias, de los valores límite de SO₂ para la salud humana ni del umbral de alerta establecido en 500 µg/m³, quedando los niveles muy por debajo de los citados umbrales.

La propuesta de directiva introduce un valor límite para la media anual, planteando un nivel de 20 µg/m³. En la Figura 5.14 se representan los valores medios recogidos por las tres estaciones frente a dicho valor límite propuesto y el objetivo de la Estrategia Andaluza de la Calidad del Aire. En dicha gráfica puede apreciarse que en ningún año se produce superación del futuro valor límite y tampoco del objetivo de la EACA (O-EACA).



Figura 5.14. Promedio anual de SO₂ (µg/m³) frente al futuro valor límite anual (propuesta de directiva de calidad del aire) en la Zona Urbana de Córdoba

Asimismo, la propuesta de directiva también rebaja a 50 µg/m³ el valor límite diario, que no podrá ser superado en más de 18 ocasiones al año. Los niveles registrados cumplen holgadamente los valores los futuros planteados en la propuesta de directiva. Además, la propuesta de directiva mantiene el valor límite de 350 µg/m³, pero reduce el número máximo de superaciones de 24 horas al año a 1 hora por año. Así, en el periodo 2015-2023 no se han registrado ninguna superación respecto a lo indicado a la propuesta de directiva.

g) Benceno

Se muestra en la siguiente Tabla 5.13 y Figura 5.15 las concentraciones registradas en las estaciones de Asomadilla, Avda. Al-Nasir y Lepanto de la zona de estudio, dándose la primera de baja en el 2016. Asimismo, se recoge también el valor límite, tanto el vigente como la propuesta de futuro valor límite.

Tabla 5.13. Promedio anual de benceno (µg/m³) en la Zona Urbana de Córdoba

Parámetro	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media anual Asomadilla	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Media anual Avda. Al-Nasir	0,8	0,8	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,1	0,1
Media anual Lepanto	0,4	0,6	0,3	0,3	0,4	0,3	0,1	0,7	0,7
Valor límite anual RD 102/2011	5 µg/m ³								
Valor límite anual Prop. Directiva	3,4 µg/m ³								

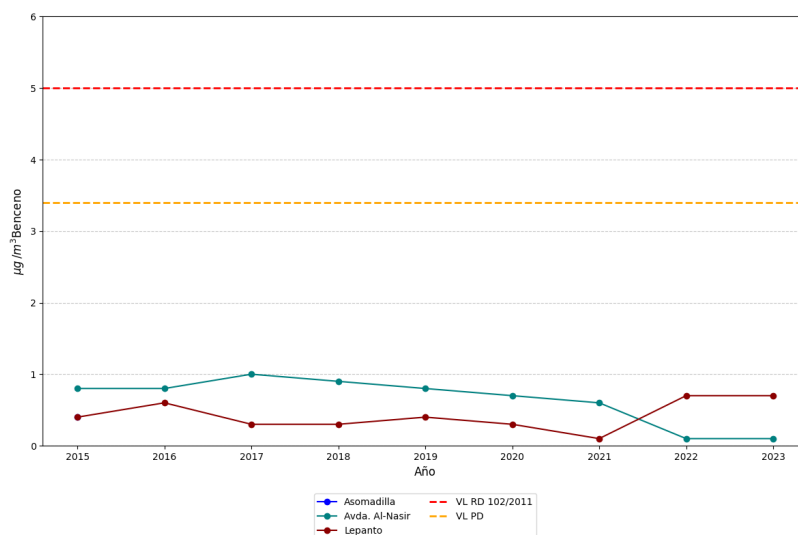


Figura 5.15. Valor límite anual de benceno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para la protección de la salud en la Zona Urbana de Córdoba

Las concentraciones se sitúan muy por debajo del valor límite establecido para el benceno ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el RD 102/2011), así como el valor límite planteado en la propuesta de directiva, manteniendo unos niveles relativamente estables.

h) Benzo(a)Pireno

De las cuatro estaciones que forman parte de la Zona Urbana de Córdoba, solo se analiza benzo(a)pireno en la estación de Lepanto. En la Tabla 5.14 y Figura 5.16, se muestran los valores medios anuales de B(a)P registrados en la estación de Lepanto durante el periodo 2015-2023.

Tabla 5.14. Medias anuales de B(a)P (ng/m^3) en estación Lepanto

Parámetro	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media anual	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2
Valor objetivo	1 ng/m^3								

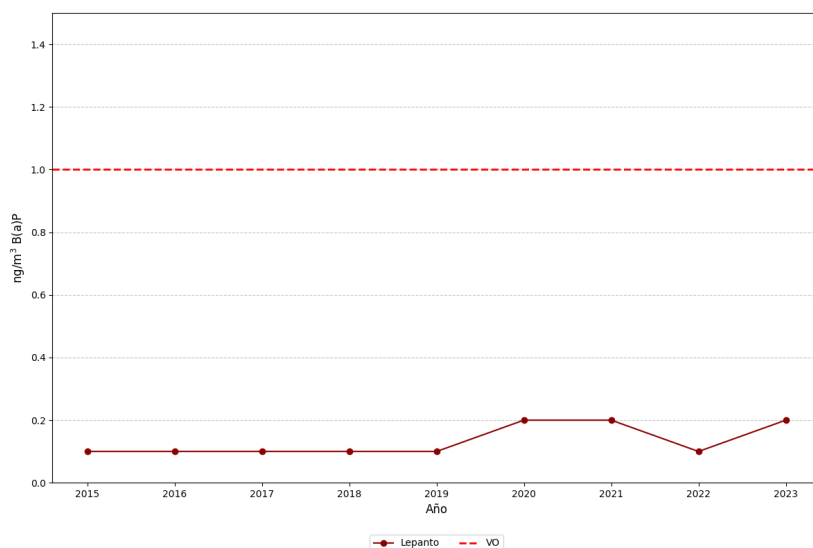


Figura 5.16. Valor medio anual de benzo(a)pireno (ng/m³) para la protección de la salud en la Zona Urbana de Córdoba

i) Metales

En las estaciones de Lepanto y Parque Joyero se analiza arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y plomo (Pb), mientras que en la estación de Avda. Al-Nasir se analizaron los mismos metales únicamente en 2015, ya que con los bajos niveles registrados tanto en dicha estación como en Lepanto resultaba innecesario mantener la medición en las 2 estaciones.

La siguiente Tabla 5.15 muestra las concentraciones medias anuales tomadas para cada contaminante a lo largo del periodo y los valores límite de emisión.

Tabla 5.15. Medias anuales de metales (As, Cd y Ni en ng/m³ y Pb en µg/m³) Zona Urbana de Córdoba

Parámetro	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
As (ng/m³) Avda. Al Nasir	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
As (ng/m³) Lepanto	0,5	0,5	0,6	0,3	0,4	0,5	0,4	0,6	0,4
As (ng/m³) Parque Joyero	1,3	0,8	1,0	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8
VO As (ng/m³)	6 ng/m³								
Cd (ng/m³) Avda. Al Nasir	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Cd (ng/m³) Lepanto	0,3	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2
Cd (ng/m³) Parque Joyero	7,1	3,5	3,9	2,5	3,2	3,1	3,2	4,0	3,7
VO Cd (ng/m³)	5 ng/m³								
Ni (ng/m³) Avda. Al Nasir	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni (ng/m³) Lepanto	1,8	1,6	2,0	1,1	1,5	1,6	2,8	1,9	0,7
Ni (ng/m³) Parque Joyero	5,3	1,8	2,0	1,2	2,1	3,7	2,2	2,1	2,0
VO Ni (ng/m³)	20 ng/m³								
Pb (µg/m³) Avda. Al Nasir	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Pb (µg/m³) Lepanto	0,08	0,01	0,01	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,006
Pb (µg/m³) Parque Joyero	0,14	0,89	0,11	0,05	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08
VLE Pb (µg/m³)	0,5 µg/m³								

A continuación, las figuras que se muestran recogen la evolución de cada uno de los contaminantes a lo largo del periodo, pudiéndose comparar frente a los respectivos valores límite o valores objetivo. En todos los casos, las concentraciones medidas se encuentran por debajo del valor límite de emisión (VLE) o del valor objetivo (VO), salvo el nivel de Cd registrado en 2015 en Parque Joyero.

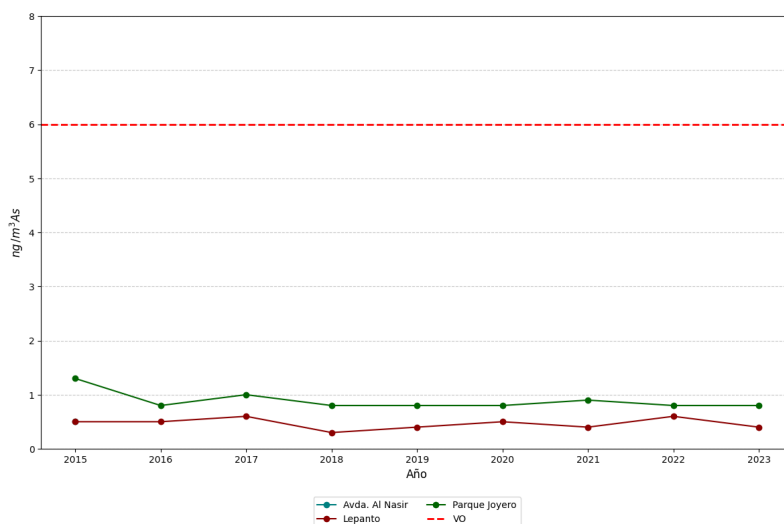


Figura 5.17. Medias anuales de As (ng/m³) en la Zona Urbana de Córdoba

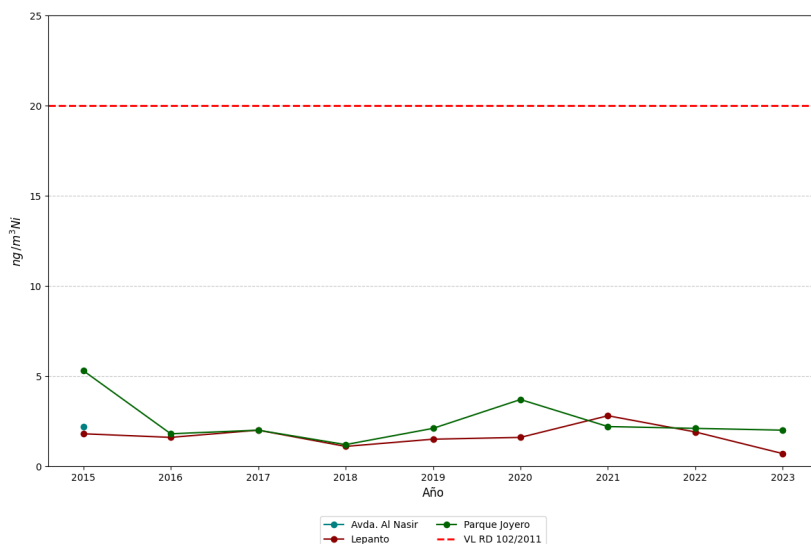


Figura 5.18. Medias anuales de Ni (ng/m³) en la Zona Urbana de Córdoba

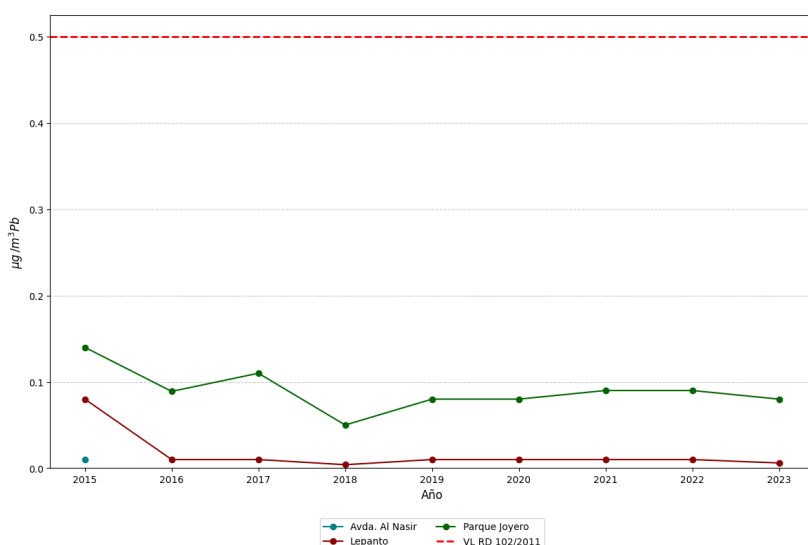


Figura 5.19. Medias anuales de Pb (µg/m³) en la Zona Urbana de Córdoba

Finalmente, cabe destacar que en la propuesta de directiva de la calidad del aire se contemplan los mismos valores objetivos de As, Cd y Ni, así como el mismo valor límite para el Pb, estipulados en el RD 102/2011.

5.4.2. Mediciones indicativas

5.4.2.1. Captadores difusivos. Red de fondo rural

Como complemento a las estaciones fijas del territorio andaluz, tal y como se ha comentado con anterioridad, en Andalucía se emplean otros métodos de medida de la calidad del aire, como es el caso de la red de captadores difusivos en el fondo rural. Dicha red está conformada por un conjunto de 94 ubicaciones, las cuales se encuentran repartidas por toda la región, captando con periodicidad mensual determinados contaminantes.

Sin embargo, la interpolación espacial de estos resultados tiene tendencia a subestimar las concentraciones de contaminantes en diversas zonas industrializadas o considerablemente urbanizadas. La causa de ello se debe a la realización de las mediciones en ubicaciones típicas de fondo rural. A pesar de ello, la integración posterior de esos resultados posibilita la obtención de una información muy útil a nivel espacial en toda la Comunidad Autónoma, proporcionando los niveles de concentración de fondo de cada punto de Andalucía, a lo que habría que añadir la contribución de la contaminación local en las zonas específicas indicadas.

A continuación, en la siguiente figura, se muestra el valor medio anual de NO_2 obtenido en la red de captadores difusivos de fondo rural en el año 2020.

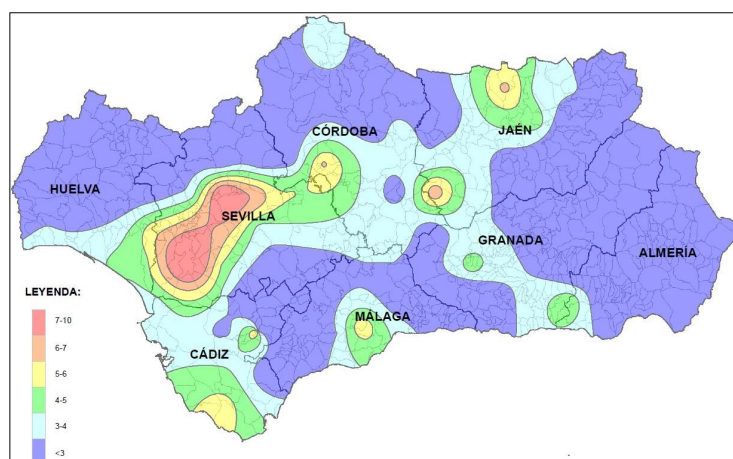
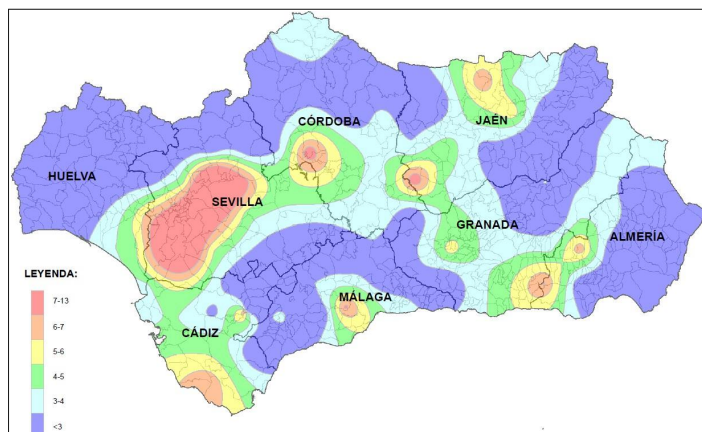


Figura 5.20. Resultados de la campaña de captadores difusivos en fondo rural.
Promedio de NO_2 en 2020

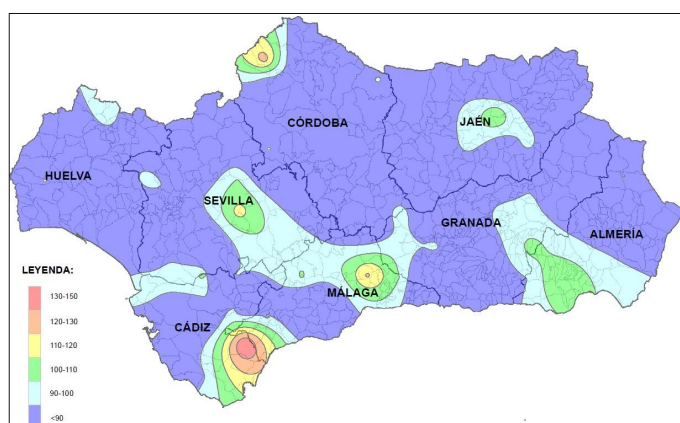
Tal y como puede observarse en la Figura 5.21, destaca la zona de entrada del Valle del Guadalquivir, alcanzando hasta Córdoba, así como la costa atlántica de Cádiz, los núcleos de Málaga, Granada, suroeste de Almería y Jaén, además de la entrada a Andalucía por Despeñaperros de la Nacional IV.

Asimismo, la red de captadores difusivos también permite obtener la concentración media anual de NO_x , al ser este parámetro que se evalúa para la comparación con el valor límite anual para la protección de la vegetación, siendo $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_x como media anual. En la Figura 5.22, mostrada a continuación, puede verse que todos los puntos de medición del fondo rural de la Comunidad Autónoma de Andalucía se encuentran significativamente por debajo del valor límite anual indicado en el párrafo anterior.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030



**Figura 5.21. Resultados de la campaña de captadores difusivos en fondo rural.
Promedio de NO_x en 2020**



**Figura 5.22. Resultados de la campaña de captadores difusivos en fondo rural.
Promedio de O₃ en 2020**

Observando la figura anterior, puede verse cómo destaca sobre el resto la zona limítrofe entre las provincias de Cádiz y Málaga, el norte de Córdoba, así como el eje que une las ciudades de Sevilla y Málaga.

Igualmente, en la siguiente figura (Figura 5.23), se recoge la concentración media anual de SO₂ en Andalucía para el año 2020 a partir de los datos recogidos por la red de captadores difusivos de fondo rural.

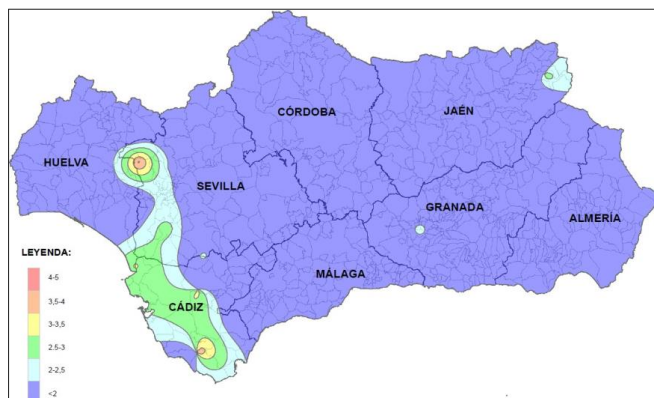


Figura 5.23. Resultados de la campaña de captadores difusivos en fondo rural. Promedio de SO_2 en 2020

Atendiendo a la figura anterior, los valores de concentración de fondo son bastante reducidos, encontrándose los niveles más elevados en la zona central del límite de las provincias de Huelva y Sevilla, seguida de la zona suroeste de la costa de Cádiz y, en menor medida, en la Bahía de Cádiz y comarca del Bajo Guadalquivir.

5.4.2.2. Captadores difusivos. Campaña para distribución espacial de la contaminación en la ciudad de Córdoba

Tal y como se indicó en el apartado 5.2, en la ciudad de Córdoba se han llevado a cabo varias campañas de captadores difusivos, la última en 2016 con el objeto de caracterizar la calidad del aire en la ciudad. A continuación, se muestran los resultados obtenidos para el NO_2 , el cual resulta ser uno de los principales contaminantes del área, tal y como se ha visto en el apartado 5.25.

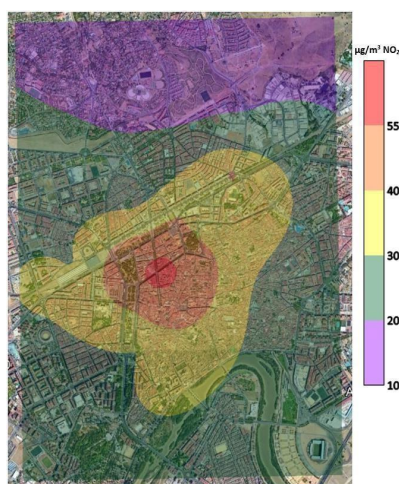


Figura 5.23. Resultados de la campaña de captadores difusivos de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en la Zona Urbana de Córdoba

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Como puede observarse en la Figura 5.24, los valores más elevados se encuentran en el Distrito Centro, y más concretamente en el barrio Centro Comercial, mientras que las áreas colindantes a la misma presentan unos valores relativamente más bajos.

5.4.2.3. Captadores difusivos. Red de benceno-tolueno-etilbenceno-xilenos

De acuerdo a lo indicado en el apartado 5.2 del presente capítulo, 2 de las 4 estaciones pertenecientes a la Zona Urbana de Córdoba forman parte de la Red de captadores difusivos BTEX. En la Tabla 5.16 se recogen los datos pertenecientes a las estaciones de Asomadilla y Avda. Al-Nasir para el periodo 2015-2020.

Tabla 5.16. Valores medidos registrados por las estaciones de la Zona Urbana de Córdoba pertenecientes a la Red de captadores difusivos BTEX ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Año	Estación	Tipo	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	mp-Xileno	o-Xileno
2015	Asomadilla	Fondo/Suburbana	0,4	2,7	0,7	1,1	0,3
	Avda. Al-Nadir	Tráfico/Urbana	0,8	6,8	1,6	4,3	1,2
2016	Asomadilla	Fondo/Suburbana	0,5	1,4	0,4	0,8	0,3
	Avda. Al-Nadir	Tráfico/Urbana	0,8	3,9	0,9	2,8	1,0
2017	Avda. Al-Nadir	Tráfico/Urbana	1,0	4,2	1,0	3,1	1,1
2018	Avda. Al-Nadir	Tráfico/Urbana	0,9	5,1	1,4	3,1	1,1
2019	Avda. Al-Nadir	Tráfico/Urbana	0,8	4,9	0,8	1,9	0,7
2020	Avda. Al-Nadir	Tráfico/Urbana	0,7	4,6	1,0	1,8	0,7

5.4.2.4. Campañas de la Unidad Móvil de Inmisiones

Las campañas de muestreo y análisis de la Unidad Móvil de Inmisiones (UMI) en Córdoba han registrado niveles de PM₁₀, PM_{2,5}, monóxido de carbono, dióxido de azufre, sulfuro de hidrógeno, benceno y dióxido de nitrógeno por debajo de los valores límite legislados para estos contaminantes. Con respecto al ozono y a los metales (As, Cd, Ni, Pb) tampoco se registraron superaciones de ninguno de los valores objetivos recogidos en la legislación.

Las campañas de la UMI cuyos datos se representan a continuación tuvo lugar durante los años 2016 y 2019 en la instalación deportiva municipal Fátima, situado en la avenida de Blas Infante.

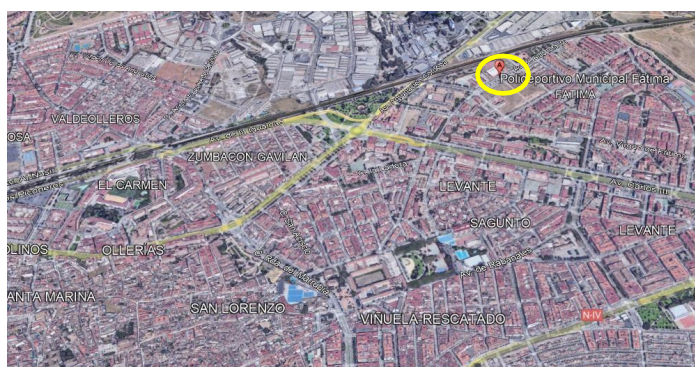


Figura 5.24. Situación de las campañas de la UMI en los años 2016 y 2019 en Córdoba

En referencia a las PM₁₀, comentar que los datos mostrados en la tabla siguiente son los datos registrados, sin aplicar el descuento debido al aporte de intrusión de aire africano.

Tabla 5.17. Valores medidos ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) y percentil 90,4 de PM₁₀ registrados por las unidades móviles

Año	Campaña	Inicio muestreo	Nº días muestreo	Valores medios	Percentil 90,41
2016	I-008-16	30/06/2016	35	35,2	48,5
2016	I-011-16	25/10/2016	43	17,7	23,9
2019	I-005-19	22/10/2019	36	23,1	31,6

En relación a las PM_{2,5} (partículas en suspensión menores de 2,5 micras), los resultados obtenidos en esas mismas campañas para dicho parámetro se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 5.18. Estadísticos de PM_{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de los valores registrados por las unidades móviles

Año	Campaña	Inicio muestreo	Nº días muestreo	Media	Mediana	Máximo
2016	I-008-16	30/06/2016	35	17,5	16,3	33
2016	I-011-16	25/10/2016	43	10,3	10,4	21
2019	I-005-19	22/10/2019	36	12,2	10,9	20

Asimismo, en la Tabla 5.19 se recogen los resultados recopilados en 3 campañas para los contaminantes NO₂, SO₂, CO, ozono, benceno, tolueno, xileno y SH₂.

Tabla 5.19. Valores medios ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) medidos por la UMI en la Zona Urbana de Córdoba

Año	Campaña	Inicio muestreo	Nº días muestreo	NO ₂	SO ₂	CO	O ₃	Benceno	Tolueno	Xileno	SH ₂
2016	I-008-16	30/06/2016	35	17,1	1,9	0,1	88,4	0,2	1,0	0,4	0,7
2016	I-011-16	25/10/2016	43	24,9	1,5	0,2	30,6	0,5	2,9	1,1	1,1
2019	I-005-19	22/10/2019	36	18,7	0,8	0,1	38,9	0,4	2,3	0,4	0,7

Para concluir, en la Tabla 5.20 se indica a modo orientativo, ya que no se dispone de la cobertura temporal necesaria para declarar conformidad respecto al Real Decreto 102/2011, los valores medios de arsénico, cadmio, níquel, plomo y benzo(a)pireno muestreados por las UMI en Córdoba.

Tabla 5.20. Valores medios de metales (ng/m^3) medidos por la UMI en la Zona Urbana de Córdoba

Campaña	Nº días muestreados	As (ng/m^3)	Cd (ng/m^3)	Ni (ng/m^3)	Pb (ng/m^3)	B(a)P (ng/m^3)
I-008-16	35	0,67	0,20	2,35	8,52	0,27
I-011-16	43	0,87	1,69	0,78	6,30	0,31
I-005-19	36	0,40	0,19	1,12	8,26	0,18

Tal y como puede apreciarse, los valores registrados son muy inferiores a los valores objetivos para el arsénico, cadmio y níquel, así como el valor límite para el plomo. Del mismo modo, para el

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

benzo(a)pireno se registran valores muy inferiores al valor objetivo establecido en la legislación.

5.5. CONTAMINACIÓN DEBIDA A FENÓMENOS DE INTRUSIÓN AFRICANA

En España y Portugal los episodios naturales con mayor repercusión en el ámbito regional en los niveles de material particulado (PM) son los episodios de aporte de polvo africano, aunque en episodios y zonas concretas, los incendios forestales (zonas forestales en verano), el aerosol marino (cornisa atlántica, islas Madeira y Canarias) y la resuspensión de materia crustal por efecto del viento (zonas semiáridas y áridas del sur de la Península Ibérica) pueden tener también una contribución significativa.

Dentro de la Comunidad Andaluza, Andalucía Oriental se encuentra más influenciada por episodios de intrusión de masas de aire norteafricanas que Andalucía Occidental, de acuerdo con el informe de "Episodios Naturales de Partículas, 2021".

Dado que la influencia de estos eventos se deja sentir también en la provincia de Córdoba y, al objeto de realizar una estimación del incremento de los niveles de inmisión de PM_{10} debido a intrusiones de masas de aire africanas, se ha decidido tener presente las estaciones de referencia ubicadas en el suroeste de España, dos de ellas (Doñana y Barcarrota) pertenecientes a la Red EMEP (*European Monitoring and Evaluation of Long-Range Air Pollution*) de calidad del aire y la estación de Sierra Norte de fondo rural de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía. De estas tres estaciones, para la comparación se ha seleccionado como referencia la estación de fondo regional de Sierra Norte. Dicha estación se localiza en la zona suroeste de la península, por lo que se espera que resulte afectada por las intrusiones de aire africano en los mismos períodos. No obstante, esta estación estará libre de actividades antropogénicas cercanas, por lo que permitirá calcular con los valores registrados en dicha estación el nivel de fondo regional.

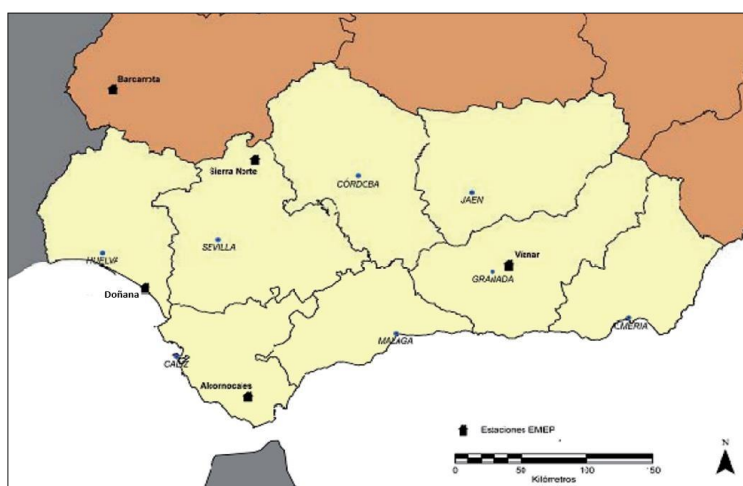


Figura 5.25. Situación de las campañas de la UMI en los años 2016 y 2019 en Córdoba

5.5.1. Identificación de los episodios de polvo africano con impacto en los niveles de material particulado atmosférico

El anterior Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España y la Agencia portuguesa do Ambiente desarrollaron una metodología para identificar episodios altos y superaciones de los valores límite diarios de PM_{10} causadas por aportes africanos, así como para la asignación de causas antropogénicas o naturales de tales superaciones (*Procedimiento para la identificación de episodios naturales de PM_{10} y $PM_{2,5}$ y la demostración de causa en lo referente a las superaciones del valor límite diario de PM_{10}*). Esta metodología, revisada por última vez en marzo de 2022, se basa en aplicar el documento aceptado por la Dirección General de Medio Ambiente de la CE, “Guía a los Estados Miembros sobre medidas de PM_{10} e intercomparación con el método de referencia. Informe del Grupo de Trabajo de la Comisión Europea sobre Material Particulado (marzo de 2001)”, tomando como referencia las estaciones de fondo regional de las redes de calidad del aire de España.

Esta metodología se utiliza a nivel nacional desde 2004, con objeto de realizar un adecuado estudio de evolución de las emisiones.

En función de la citada metodología, se han definido los días con intrusiones de aire africano en Andalucía. En concreto, para este estudio se ha utilizado la estación de Sierra Norte como estación de fondo regional por ser la más cercana a la zona de Córdoba. A continuación, se presentan los días con intrusión correspondientes a los años 2015 a 2021.

Tabla 5.21. Días con intrusiones de aire africano (2015-2021)

Días con intrusiones de aire africano							
Mes	Día del mes/año 2015	Día del mes/año 2016	Día del mes/año 2017	Día del mes/año 2018	Día del mes/año 2019	Día del mes/año 2020	Día del mes/año 2021
Enero	-	25-26	3-5	29-31	-	15-16, 31	-
Febrero	10-12	5-6, 20-24	16-28, 20-27	1, 26	15-25	7-11, 16, 24, 27-29	5, 17-20, 24-28
Marzo	12-14, 20-21	-	11-12, 15-20, 31	-	24-26, 30-31	13-15, 18-20	1-9, 26-31
Abril	8-17, 22-24	-	13-14, 17-26	6, 19-28	17	7-9, 16, 24-25	1-10, 15, 24-25
Mayo	11-14, 18-21, 27-31	4-5, 20-21, 24	3-4, 8, 16-17, 20-28	17-18	3	4-6, 7-8, 21-31	5-8, 26-31
Junio	2-11, 21-22, 26, 28-30	7-9, 21-30	1-4, 7-26	19-27	27-30	1-3, 22-26, 30	1, 3-6, 8, 10-16
Julio	1-9, 13-15, 17	1-11, 14, 18-21, 24-30	3-10, 12-19	8-9, 18	1, 11-26, 31	5-27, 29-31	10-11, 16-17, 22, 29
Agosto	2-12, 20-22, 28-31	2-4, 14-17, 26-31	2, 6-7, 16-27, 31	1-8, 11-13, 20, 27, 28-31	1-4, 21-31	1-2, 5-11, 24-26	10-15, 18, 20-27
Septiembre	20-22	1-8, 12, 24-26, 30	1-3, 5-7, 23-25, 27-29	1-22	1, 14-21, 28-30	4-6, 14, 17-18, 24	5-6, 13-14
Octubre	4-5	1-8, 16-21, 25-28	11-15, 16-17	6-10, 22-27	1, 12-13, 26-28	19-21	16
Noviembre	21	1-4	23-26	14-17	1-2	5-6, 16-19	20
Diciembre	2-3, 13-26, 28	2-3	-	28	6-9, 26-27	1-2	18-21

A modo de resumen en la Figura 5.26 se muestra una gráfica con el número de días con intrusión de aire africano por mes y año.

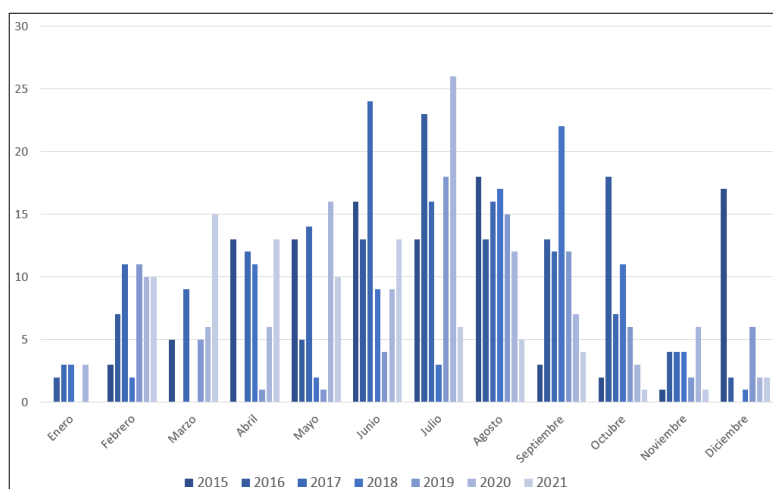


Figura 5.26. Días con intrusión de aire africano por mes. Periodo 2015-2021

Se observa cómo, en líneas generales, los meses en los que se han registrado un mayor número de episodios de intrusión de polvo africano sobre la provincia de Córdoba, y colectivamente en la zona suroeste de Andalucía, corresponden a los meses de finales de primavera y verano. A modo de resumen, y según los estudios realizados por los mismos organismos que han elaborado la metodología para identificar episodios altos y superaciones de los valores límite diarios de PM_{10} causadas por aportes africanos, este hecho se debe a que durante este periodo del año se desarrollan episodios de inyección vertical muy intensos sobre el desierto de Sáhara. La baja térmica que se forma genera chimeneas cargadas de partículas, originando masas de aire que se desplazan en dirección norte, pudiendo llegar a cubrir la totalidad de la Península Ibérica.

5.5.2. Cuantificación de la carga neta de polvo africano en las superaciones de los niveles diarios de PM_{10}

En el artículo 2 de la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 se definen las aportaciones procedentes de fuentes naturales como “emisiones de agentes contaminantes no causadas directa ni indirectamente por actividades humanas, lo que incluye fenómenos naturales tales como las erupciones volcánicas, actividades sísmicas, actividades geotérmicas, los incendios de zonas silvestres; los fuertes vientos, aerosoles marinos o la resuspensión atmosférica, así como el transporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas”.

En el punto 2.15 de las consideraciones iniciales de dicha Directiva se indica que las contribuciones de las fuentes naturales pueden ser evaluadas, pero no controladas. Por ello, cuando las contribuciones naturales a los contaminantes del aire ambiente puedan determinarse con la certeza suficiente, y cuando las superaciones sean debidas en todo o en parte a esas contribuciones naturales, éstas podrán sustraerse al evaluar el cumplimiento de los valores límites de calidad del aire.

En las gráficas siguientes se muestra el número de superaciones del valor límite diario de PM_{10}

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

registradas en cada una de las estaciones ubicadas en la Zona Urbana de Córdoba que miden mediante método automático exclusivamente. Para estas estaciones se identifica, utilizando la metodología mencionada anteriormente, cuántas de ellas son debidas a fenómenos de intrusión africana y cuántas son debidas a la contribución de las distintas fuentes antropogénicas y al resto de fenómenos naturales citados anteriormente.

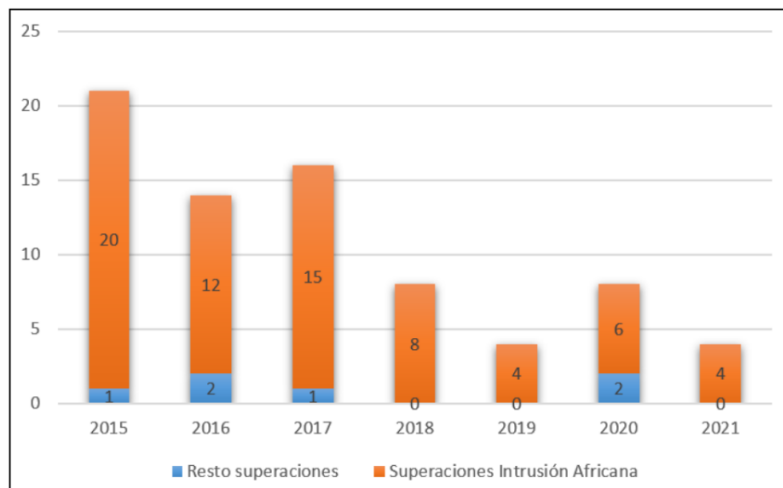


Figura 5.27. Origen y cuantificación del número de superaciones diarias de PM_{10} ($\mu g/m^3$) en la estación Asomadilla

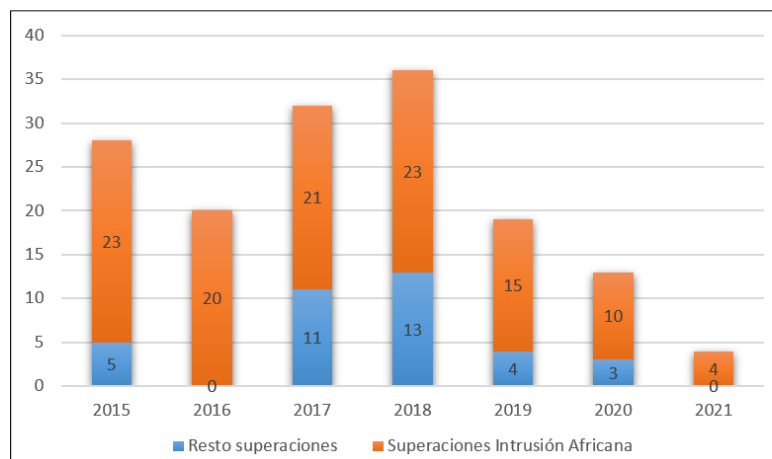


Figura 5.28. Origen y cuantificación del número de superaciones diarias de PM_{10} ($\mu g/m^3$) en la estación de Avda. Al-Nasir

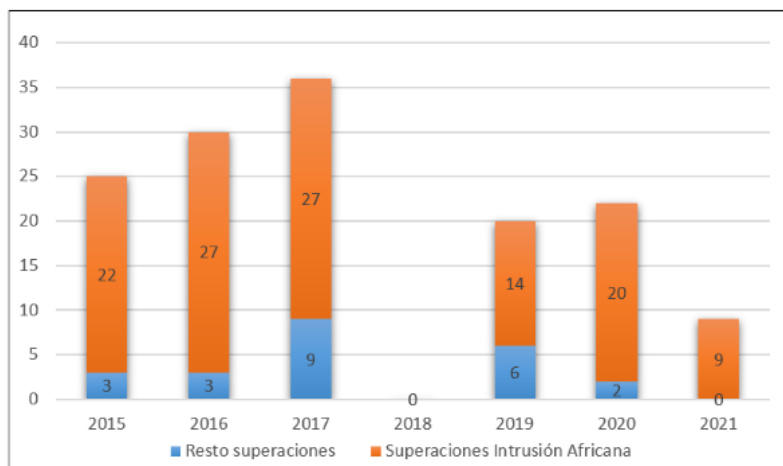


Figura 5.29. Origen y cuantificación del número de superaciones diarias de PM₁₀ (µg/m³) en la estación Lepanto

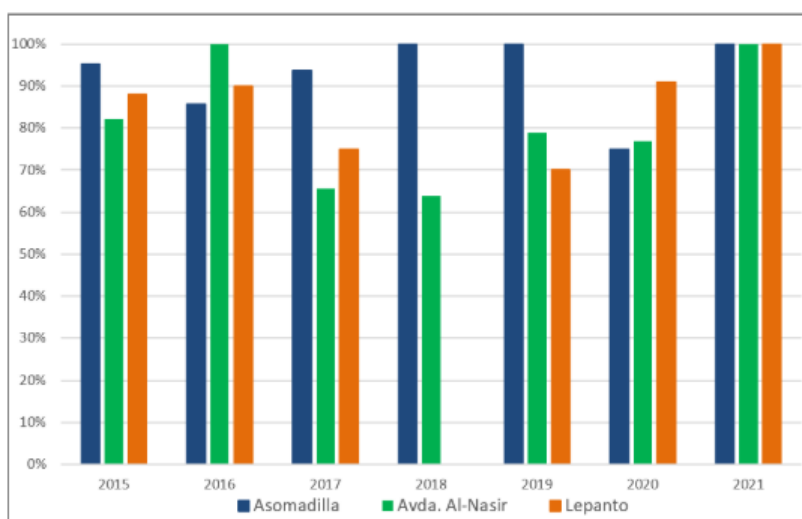


Figura 5.30. Porcentaje medio de la contribución de los eventos de intrusiones de masas de aire norteafricano al número de superaciones del valor límite diario en las 3 estaciones

5.5.3. Contribución de la carga neta de polvo africano al valor medio anual

De acuerdo con la actualización de la metodología, el aporte natural de polvo africano registrado en el cuadrante suroeste, correspondiente con Andalucía occidental, supone incrementos en la media anual de PM₁₀ entre 4 - 5 µg PM₁₀/m³.

En aplicación de la siguiente metodología, las siguientes gráficas muestran la contribución de los episodios de intrusión africana a la media anual tomando para la comparativa la media anual de los

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

valores registrados por cada estación y debidos únicamente a causas antropogénicas y la contribución por intrusión africana en la estación de referencia más cercana, en este caso la estación de Sierra Norte.

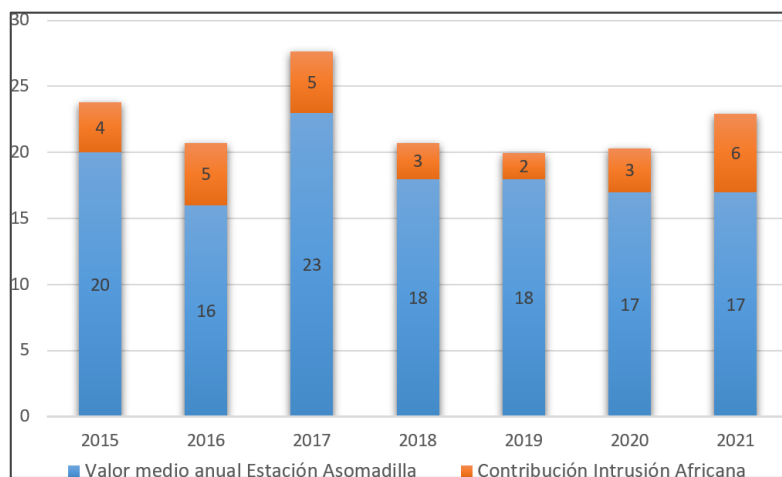


Figura 5.31. Contribución de la carga neta de polvo africano al valor media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Estación Asomadilla

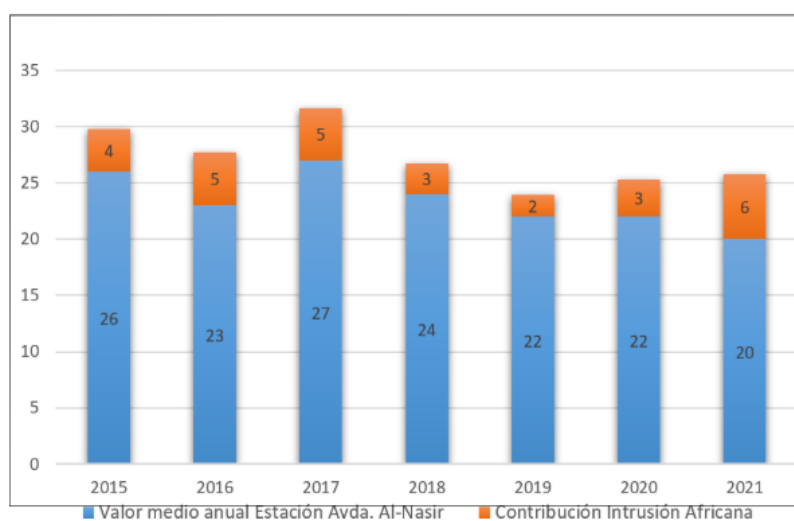


Figura 5.32. Contribución de la carga neta de polvo africano al valor medio anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Estación Avda. Al-Nasir

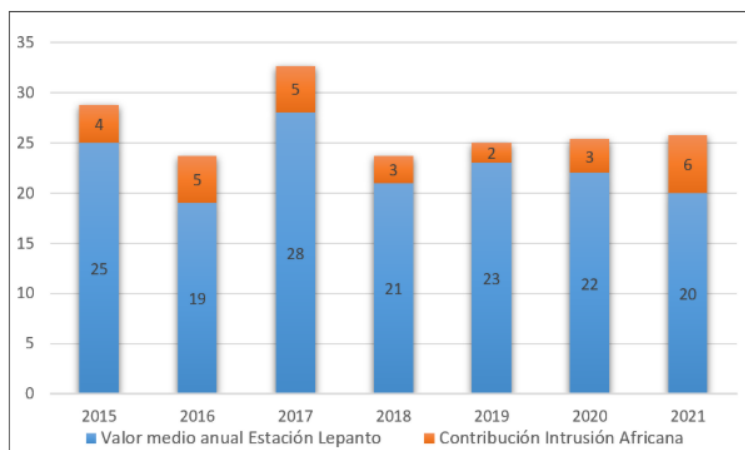


Figura 5.33. Contribución de la carga neta de polvo africano al valor medio anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Estación Lepanto

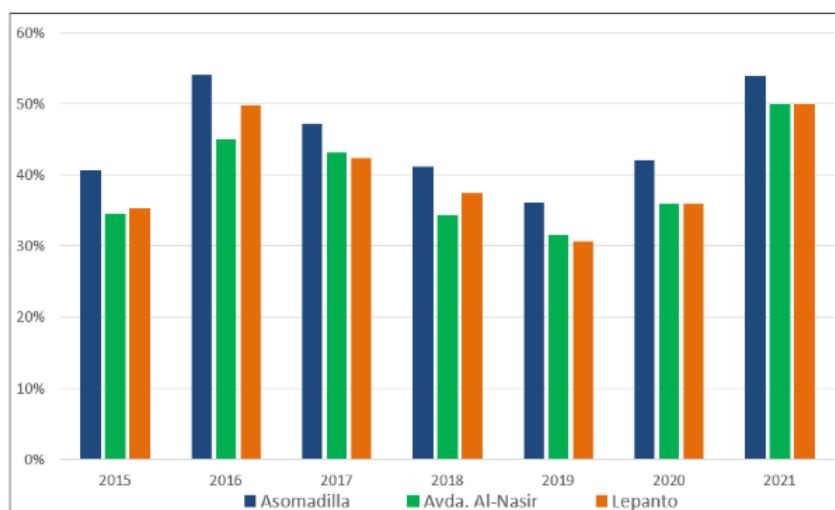


Figura 5.34. Porcentaje medio de la contribución de los eventos de intrusiones de masas de aire africano al valor medio anual en las 3 estaciones

5.6. CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

En relación a los resultados obtenidos mediante los sensores ubicados en las estaciones de la Zona Urbana de Córdoba, pertenecientes a la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire, indicar que los valores registrados de NO₂ en 2015 superan el valor límite de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido en el RD102/2011.

Además, indicar que, al igual que ocurre en diversas zonas del territorio andaluz, también se han

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

registrado superaciones para el ozono. En efecto, se ha superado el valor objetivo para la protección de la salud humana a lo largo de toda la serie de años evaluada, siendo el año 2017 cuando mayor número de superaciones se producen.

Asimismo, en el año 2015 en la estación de Parque Joyero tuvo lugar la superación para el valor límite diario de PM₁₀ y del valor objetivo de cadmio, no volviendo a registrarse más superaciones de estos contaminantes a lo largo del periodo 2016-2021.

Finalmente, indicar que para el resto de los contaminantes evaluados no se han registrado superaciones, mostrando los niveles registrados valores sensiblemente inferiores a los correspondientes valores límite u objetivo.

A continuación, se expone la Tabla 5.22, en la que se resume la evaluación de la calidad del aire ambiente llevada a cabo en la Zona Urbana de Córdoba.

Además de lo anterior, en la Tabla 5.23 se muestra un resumen acerca de las superaciones de los valores límite y valores objetivo recogidos en la reciente propuesta de directiva de calidad del aire.

Tabla 5.22. Resumen evaluación calidad del aire la Zona Urbana de Córdoba respecto a VL/VO RD 102/2011

Fuente de referencia: Portal Ambiental de Andalucía. Evaluación de la Calidad del Aire. Póster 2001-2020

Zona	Contaminante	Periodo	Objeto	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Córdoba	As	Anual	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	B(a)P	Anual	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	Benceno	Anual	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	Cd	Anual	Salud humana	1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
	CO	Anual	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	Ni	Anual	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	NO ₂	Anual	Salud humana	1	3,1	3,1	3,1	3,2	3,3	3,3
	NO ₂	Horario	Salud humana	3,1	3,2	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2
	NO _x	Anual	Vegetación	7	7	7	7	7	7	7
	O ₃	Anual	Salud humana	4	4	4	4	4	4	4
	O ₃	Anual	Vegetación	4	4	4	4	4	4	4
	Pb	Anual	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	PM ₁₀	Anual	Salud humana	3,1	3,2	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2
	PM ₁₀	Diario	Salud humana	1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,2
	PM _{2,5}	Anual	Salud humana	3,1	3,2	3,1	3,3	3,3	3,3	3,3
	SO ₂	Anual	Ecosistemas	7	7	7	7	7	7	7
	SO ₂	Diario	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	SO ₂	Horario	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3

Código Descripción

1	Se sobrepasa el valor límite/objetivo más el margen de tolerancia
3,1	Por debajo del valor límite/objetivo, se supera umbral de evaluación superior
3,2	Por debajo del valor límite/objetivo, entre el umbral de evaluación superior e inferior
3,3	Por debajo del valor límite/objetivo, por debajo del umbral de evaluación inferior
4	Se supera el valor objetivo para la protección de la salud humana y protección de la vegetación
7	No hay superficies en las que puedan aplicarse valores límite para la protección de vegetación/ecosistemas

Tabla 5.23. Resumen evaluación calidad del aire Zona Urbana de Córdoba respecto a VL/VO propuesta de directiva

Zona	Contaminante	Periodo	Objeto	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Zona Urbana de Córdoba	As	Anual	Salud humana							
	B(a)P	Anual	Salud humana							
	Benceno	Anual	Salud humana							
	Cd	Anual	Salud humana							
	CO	Anual	Salud humana							
	CO	Horario	Salud humana							
	Ni	Anual	Salud humana							
	NO ₂	Anual	Salud humana							
	NO ₂	Diario	Salud humana							
	NO ₂	Horario	Salud humana							
	O ₃	Anual	Salud humana							
	O ₃	Anual	Vegetación							
	Pb	Anual	Salud humana							
	PM ₁₀	Anual	Salud humana							
	PM ₁₀	Diario	Salud humana							
	PM _{2,5}	Anual	Salud humana							
	PM _{2,5}	Diario	Salud humana							
	SO ₂	Anual	Salud humana							
	SO ₂	Diario	Salud humana							
	SO ₂	Horario	Salud humana							

Código Descripción

	Por debajo del valor límite/objetivo de la propuesta de directiva de calidad del aire
	Se sobrepasa el valor límite/objetivo de la propuesta de directiva de calidad del aire

Como puede apreciarse, tendría lugar la superación del futuro valor anual de NO₂ para todo el periodo 2015-2021, mientras que el número de superaciones permitidas del valor límite diario de NO₂ sería sobrepasado de 2015 a 2017, al igual que sucede con el número de superaciones del valor límite horario. Asimismo, en el caso concreto de las partículas, tendría lugar la superación del futuro valor límite anual de PM₁₀ para todo el periodo evaluado, mientras que para las PM_{2,5} solo se producirían superaciones de 2015 a 2019. Adicionalmente, se sobrepasaría el número de superaciones diarias recogido en la propuesta de directiva en 2015 y de 2017 a 2019 para las partículas PM₁₀, en tanto que para PM_{2,5} las superaciones del futuro valor límite diario tendrían lugar en los tres primeros años del periodo 2015-2021. Finalmente, ocurren superaciones anuales para el valor objetivo para la protección de la salud humana del ozono en todo el periodo evaluado. Teniendo en cuenta lo anterior, de acuerdo a la propuesta de directiva de calidad del aire, el NO₂, el material particulado y el O₃ continuarían siendo los contaminantes más conflictivos.

6. ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN

Frente al capítulo anterior donde se analizaban los niveles de calidad del aire, en este capítulo se identifica el grado de contribución de los diferentes sectores a los niveles de contaminantes registrados, de manera que las medidas que deban tomarse para reducir las concentraciones de estos contaminantes analizados se centren en aquellos sectores con mayor contribución para conseguir así una mayor eficacia coste-beneficio en el objetivo de mejora de la calidad del aire.

Para identificar las causas más relevantes de la contaminación en la Zona Urbana de Córdoba se han acometido los siguientes estudios:

- Análisis de las series temporales de contaminantes y su relación con las condiciones de viento.
- Caracterización del material particulado.

- Inventario de emisiones.
- Modelización.

6.1. PAUTAS DE LOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN Y RELACIÓN CON LAS CONDICIONES DE VIENTO

Este estudio se basa en el empleo del paquete OPENAIR desarrollado para el software R Studio para el análisis de:

- Las diferentes pautas temporales para un conjunto de contaminantes atmosféricos.
- El grado de asociación entre los valores de concentración de un contaminante y los correspondientes de dirección y velocidad del viento con una elevada resolución temporal (valores horarios).

6.1.1. Series temporales de los niveles de contaminantes atmosféricos

El análisis temporal de los niveles de inmisión de contaminantes posibilita conocer pautas que permitan identificar las potenciales actividades responsables de la contaminación.

En el Capítulo 5 se mostró la evolución de los niveles de contaminación a lo largo del periodo 2015-2023. En el caso del NO₂ el parámetro analizado es la media anual, mientras que para PM₁₀ se analiza el promedio anual y el número de superaciones del valor límite del promedio diario.

6.1.1.1. Series temporales de NO₂, PM₁₀ y CO

En este apartado se identifican distintas pautas temporales para los niveles de NO₂, PM₁₀ y CO registrados a lo largo de los años 2019 a 2023 en tres de las cuatro estaciones evaluadas (en Parque Joyero no se realizan mediciones de NO₂ ni CO, y las mediciones de PM₁₀ son promedios diarios en lugar de valores diezminutales como en el resto de estaciones), habiéndose seleccionado estos contaminantes por ser el dióxido de nitrógeno y PM₁₀ dos contaminantes para los que en 2015 no se ha cumplido los requisitos de calidad del aire establecidos en la normativa vigente y el CO por su relación con las fuentes emisoras que implican combustión. En las gráficas siguientes se muestran las evoluciones de la media mensual de NO₂, PM₁₀ y CO los años 2019, 2020, 2021, 2022 y 2023 donde se ha representado el nivel de CO dividido entre 10 a efectos de poder ser comparados con los de los otros contaminantes. No obstante, en la estación de Asomadilla al no medirse CO, no hay valores que representar junto con el NO₂ y PM₁₀.

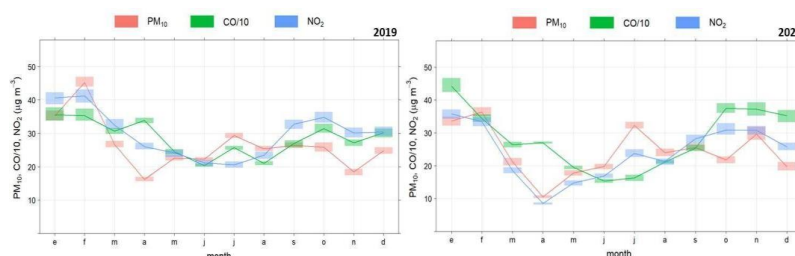


Figura 6.1. Medias mensuales de NO₂, PM₁₀ y CO en los años 2019 y 2020. Estación Avda. Al-Nasir

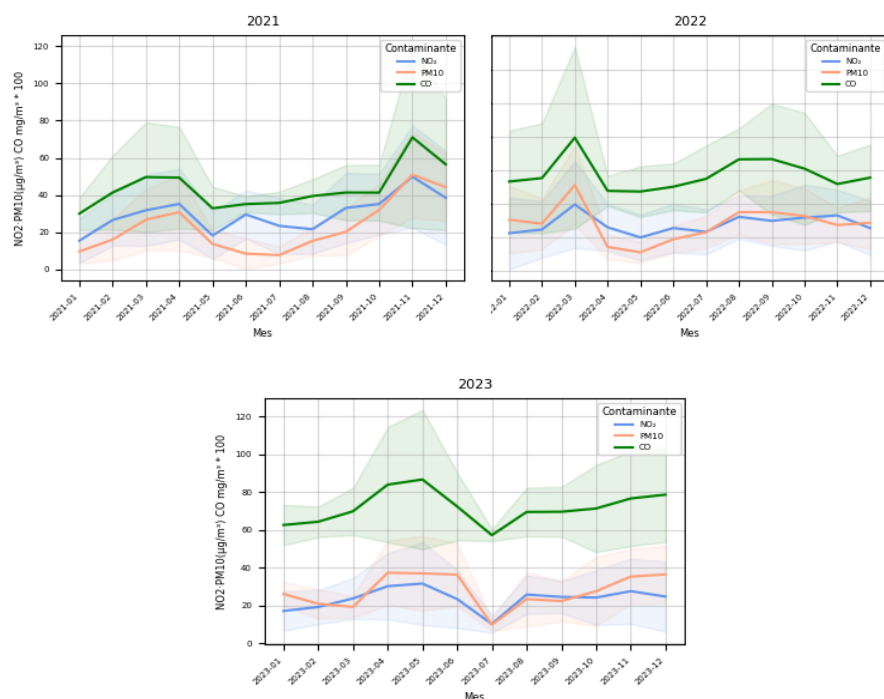


Figura 6.2. Medias mensuales de NO₂, PM₁₀ y CO en los años 2021, 2022 y 2023. Estación Avda. Al-Nasir

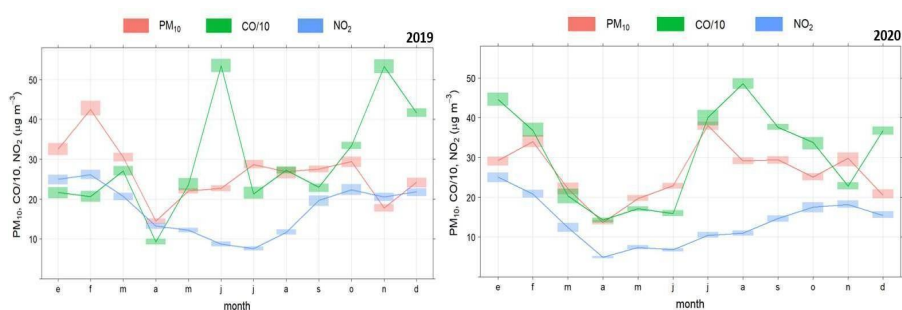


Figura 6.3. Medias mensuales de NO₂, PM₁₀ y CO en los años 2019 y 2020. Estación Lepanto

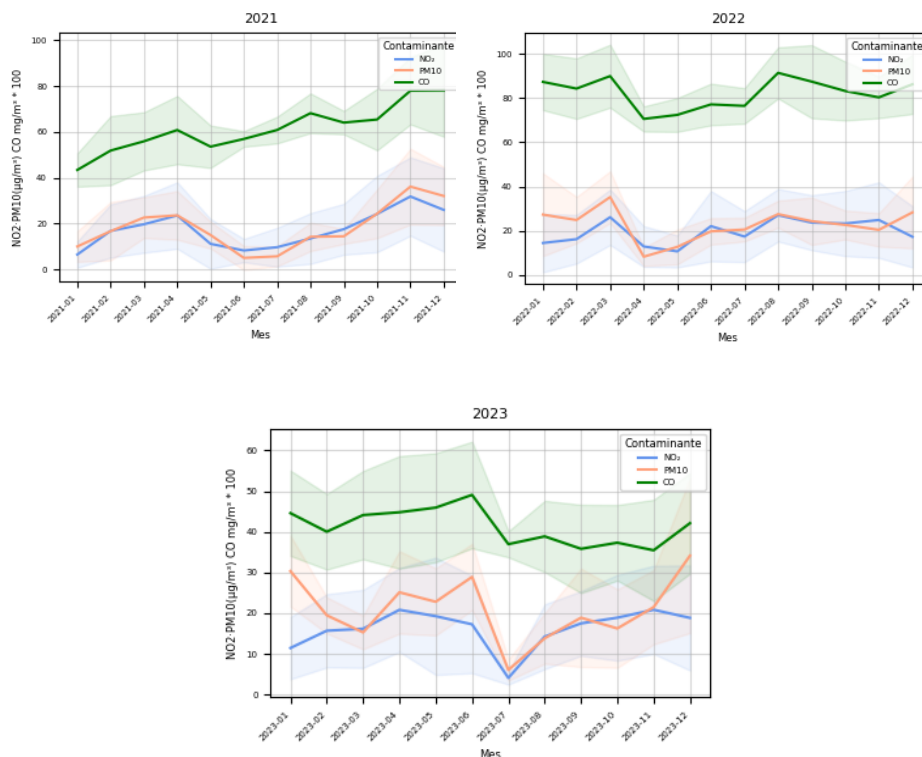


Figura 6.4. Medias mensuales de NO₂, PM₁₀ y CO en los años 2021, 2022 y 2023. Estación Lepanto

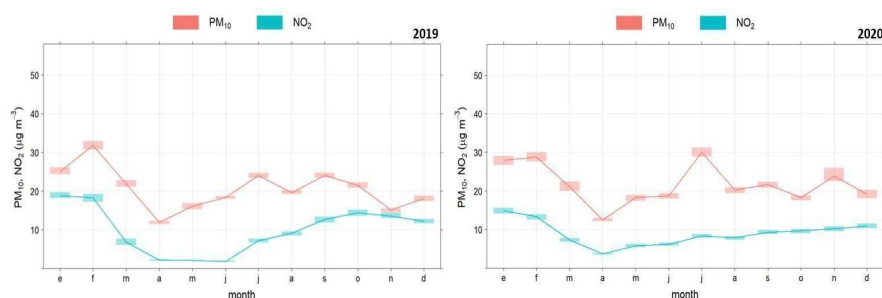


Figura 6.5. Medias mensuales de NO₂ y PM₁₀ en los años 2019 y 2020. Estación Asomadilla

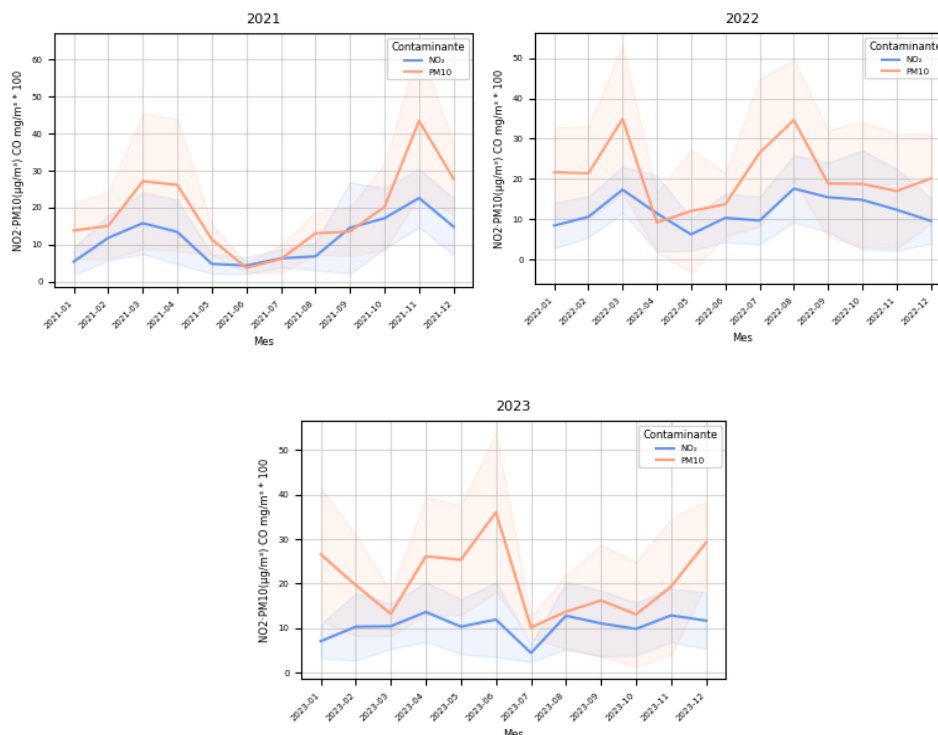


Figura 6.6. Medias mensuales de NO₂, PM₁₀ y CO en los años 2021, 2022 y 2023. Estación Asomadilla

Puede observarse como se repite el patrón mensual en el periodo 2019-2023, manteniéndose esta situación previamente identificada al menos desde 2014, con la salvedad de la disminución en marzo de 2020 derivado del confinamiento asociado al estado de alarma por la pandemia.

Los niveles de NO₂ presentan con carácter general una evolución estacional con niveles más altos en invierno que en verano, asociado tanto a la mayor estabilidad atmosférica en los meses invernales como a la disminución del tráfico en verano asociado a menor actividad. Asimismo, en las estaciones de Al-Nasir y Lepanto cabe destacar la marcada disminución en marzo de 2020 por la pandemia, incrementándose de nuevo los niveles progresivamente a partir de mayo, aunque manteniéndose durante todo el año 2020 niveles inferiores a los del año anterior. Este efecto fue menos marcado en Asomadilla, la estación menos influenciada por el tráfico.

Por otro lado, en las 3 estaciones los valores de inmisión más elevados de PM₁₀ tienen lugar principalmente en el periodo estival y el invernal, caracterizado el primero por una mayor incidencia de material particulado procedente del continente africano y el segundo por un incremento en el uso de equipos de calefacción.

En cuanto al monóxido de carbono, la evolución mensual difiere en Avda. Al-Nasir frente a la estación de Lepanto. La primera presenta una evolución más similar a la de los niveles de NO₂, debido a su mayor afección por el tráfico como fuente de emisión de ambos contaminantes. Los

mayores niveles del periodo invernal parecen estar asociados a la menor capacidad de dispersión derivada de la mayor estabilidad atmosférica.

Habida cuenta de las notables diferencias en las distintas estaciones del año, se procedió a analizar la evolución horaria de los niveles de inmisión de NO₂, PM₁₀ y CO para días promedio de las diferentes estaciones del año.

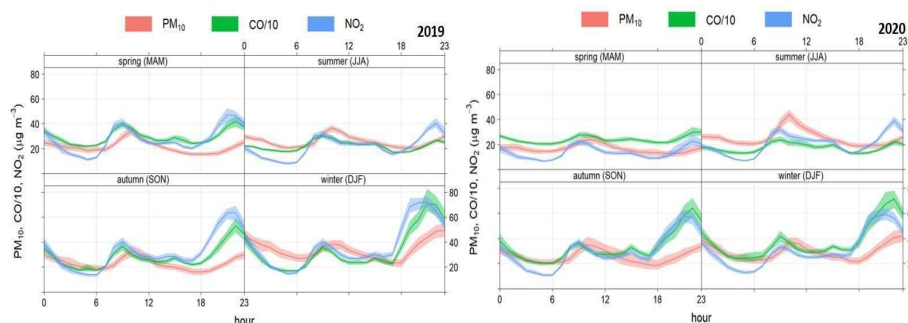


Figura 6.7. Patrón horario estacional para NO₂, PM₁₀ y CO en 2019 y 2020. Estación Avda. Al-Nasir

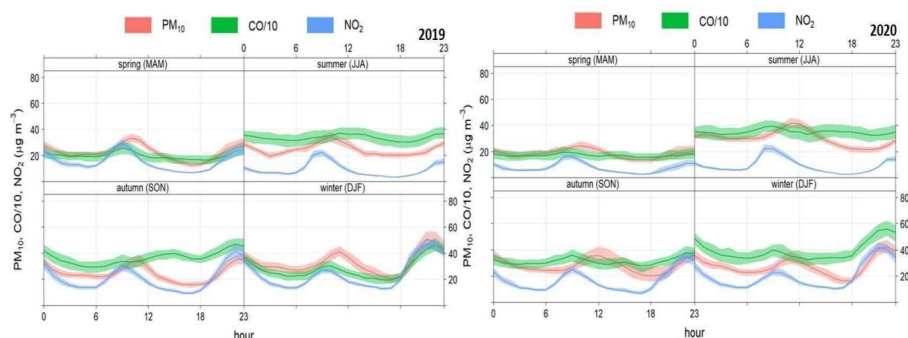


Figura 6.8. Patrón horario estacional para NO₂, PM₁₀ y CO en 2019 y 2020. Estación Lepanto

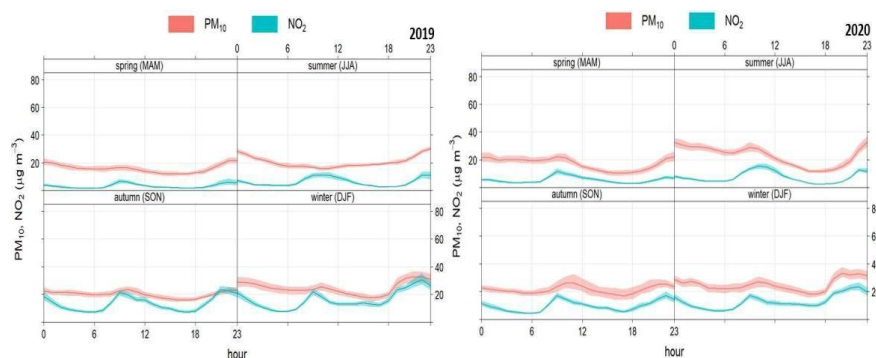


Figura 6.9. Patrón horario estacional para NO₂ y PM₁₀ en 2019 y 2020. Estación Asomadilla

La variabilidad a lo largo del día viene determinada fundamentalmente por la distribución del tráfico, con picos matutino y vespertino, y por la evolución de la estabilidad atmosférica, con condiciones más favorables para la dispersión con carácter general en las horas centrales del día.

Los picos matutino y vespertino asociados al tráfico son más marcados para NO₂ frente a otros contaminantes, en invierno frente al resto de estaciones y en Avda. Al-Nasir frente a las otras dos estaciones.

Para la estación de Avda. Al-Nasir (Figura 6.7), en invierno es cuando se presenta más marcada la variabilidad horaria para todos los contaminantes, teniendo lugar dos picos de concentración, uno matutino alrededor de las 9 h y otro vespertino sobre las 20 h, coincidiendo con las horas de tráfico más intenso. El resto de estaciones del año la evolución horaria presenta también relación con la distribución horaria del tráfico, sobre todo para NO₂, siendo menor la relación en verano para PM₁₀.

En la estación de Lepanto (Figura 6.8), el CO presenta una variabilidad horaria menos marcada siguiendo las pautas horarias del tráfico, siendo por el contrario reseñable la citada variabilidad horaria para NO₂ y PM₁₀.

Como puede observarse en la Figura 6.9, correspondiente con la estación de Asomadilla, se observa una correlación entre los dos contaminantes, siendo esta relación muy acusada en invierno principalmente. La relación es menos intensa para PM₁₀ en verano.

Estas evoluciones parecen estar relacionadas no solo con la distribución horaria del tráfico, sino también con la evolución a lo largo del día de las condiciones de la atmósfera que condicionan la dispersión, de manera que:

- Los picos matutinos pudieran estar relacionados con el inicio de la actividad de los focos emisores, fundamentalmente el tráfico.
- El valle en las horas centrales pudiera estar asociado al incremento de la altura de mezcla, aunque el incremento del tráfico a mediodía ocasiona moderados repuntes también en los niveles de contaminantes.
- El pico vespertino de los niveles de inmisión pudiera ser debido al pico vespertino de la movilidad, siendo en invierno más acusado dicho repunte vespertino debido a la acumulación de las contribuciones de fuentes de emisión que han estado en funcionamiento a lo largo del día cuyas concentraciones se acumulan en las últimas horas de la tarde en las que la altura de capa de mezcla suele disminuir.

Asimismo, la correlación entre NO₂, PM₁₀ y CO parece indicar que proceden en gran medida de las mismas fuentes, existiendo en algunos casos retardo asociados posiblemente a la formación de partículas secundarias a partir de precursores, así como otras fuentes particulares para cada uno.

Al analizar la evolución del número de superaciones del valor límite para la media diaria de PM₁₀ se observa como la mayoría de las superaciones suceden para Avda. Al-Nasir, Asomadilla y Parque Joyero en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre, habiendo mantenido esta situación en todo el periodo 2015-2023 analizado. Sin embargo, para la estación de Lepanto, además de esos cuatro meses, se han recogido superaciones de mayo a agosto y en octubre para el año 2017. En las siguientes figuras se representan el número de superaciones por mes y año y la distribución porcentual de dichas superaciones para cada estación, respectivamente.

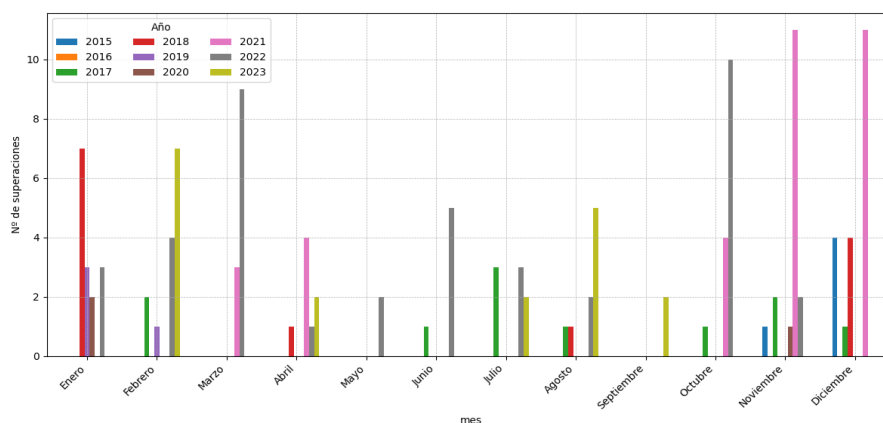


Figura 6.10. Número de superaciones por mes del valor límite diario de PM₁₀ en el periodo 2015-2023. Estación Avda. Al-Nasir

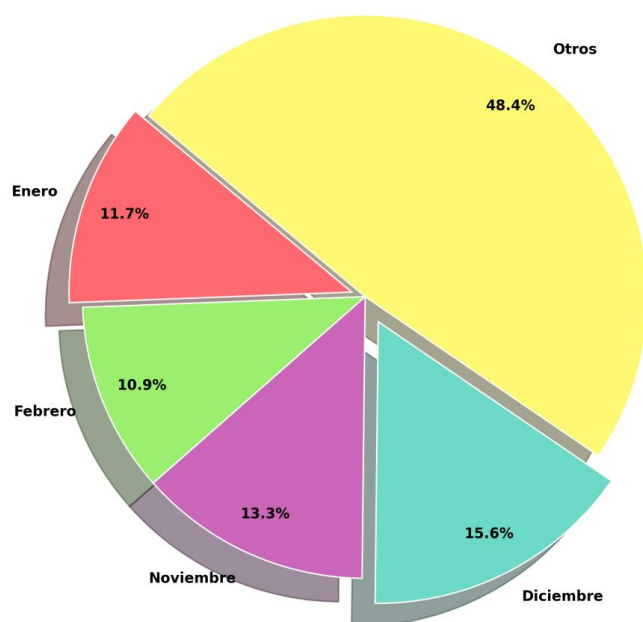


Figura 6.11. Distribución mensual de las superaciones del valor límite diario de PM₁₀ en el periodo 2015-2023. Estación Avda. Al-Nasir

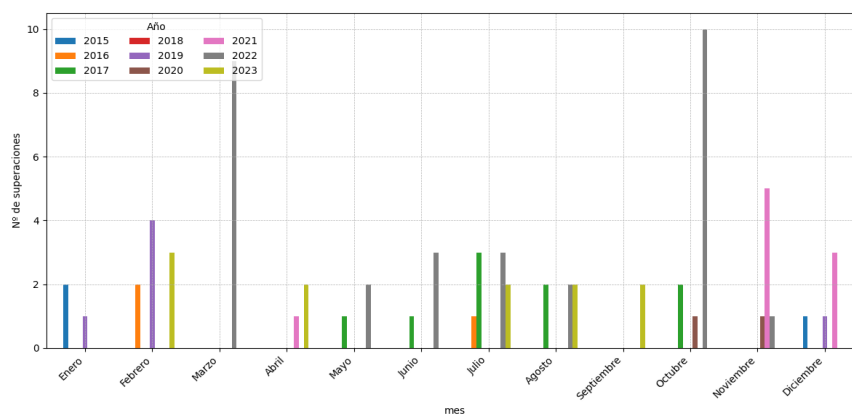


Figura 6.12. Número de superaciones por mes del valor límite diario de PM₁₀ en el periodo 2015-2023. Estación Lepanto

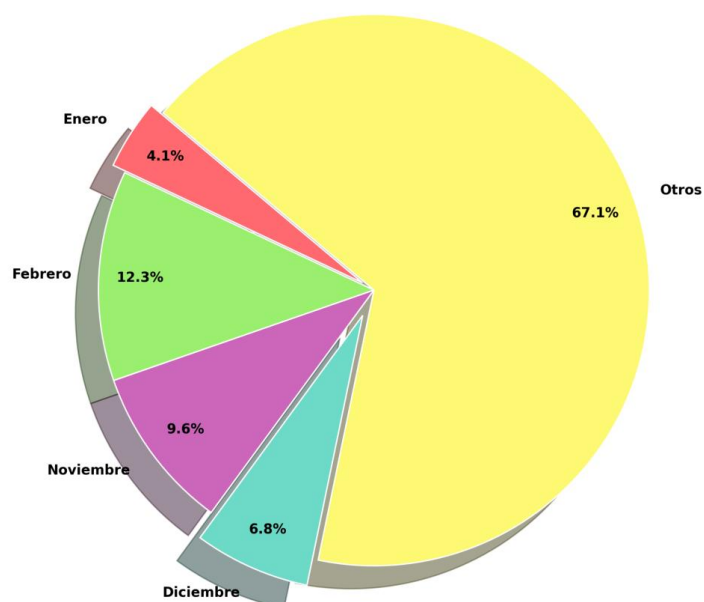


Figura 6.13. Distribución mensual de las superaciones del valor límite diario de PM₁₀ en el periodo 2015-2023. Estación Lepanto

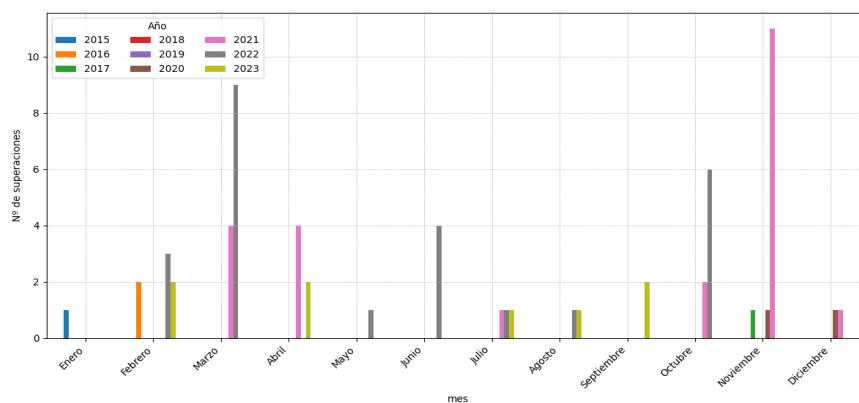


Figura 6.14. Número de superaciones por mes del valor límite diario de PM10 en el periodo 2015-2023. Estación Asomadilla

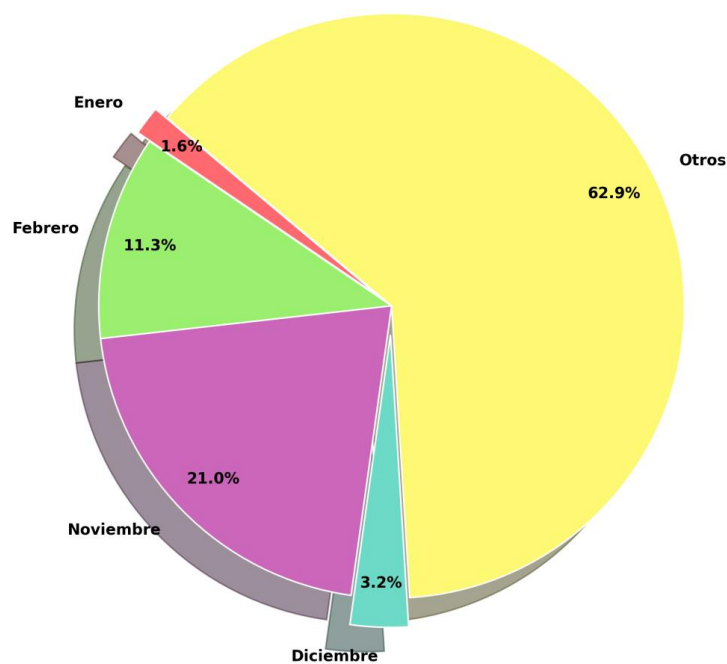


Figura 6.15. Distribución mensual de las superaciones del valor límite diario de PM10 en el periodo 2015-2023. Estación Asomadilla

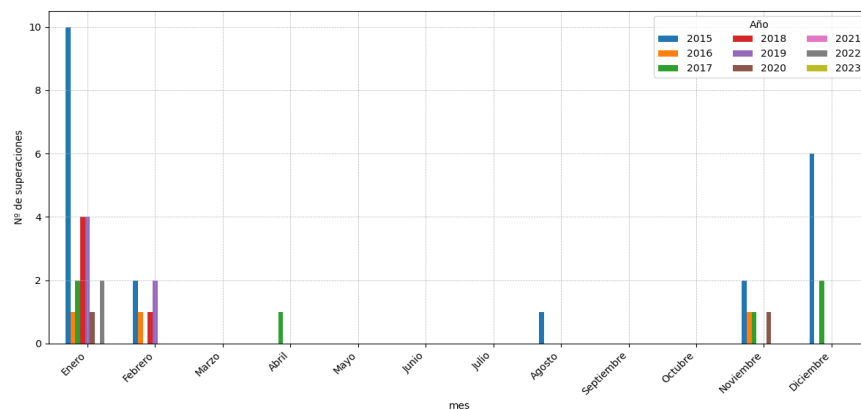


Figura 6.16. Número de superaciones por mes del valor límite diario de PM₁₀ en el periodo 2015-2020. Estación Parque Joyero

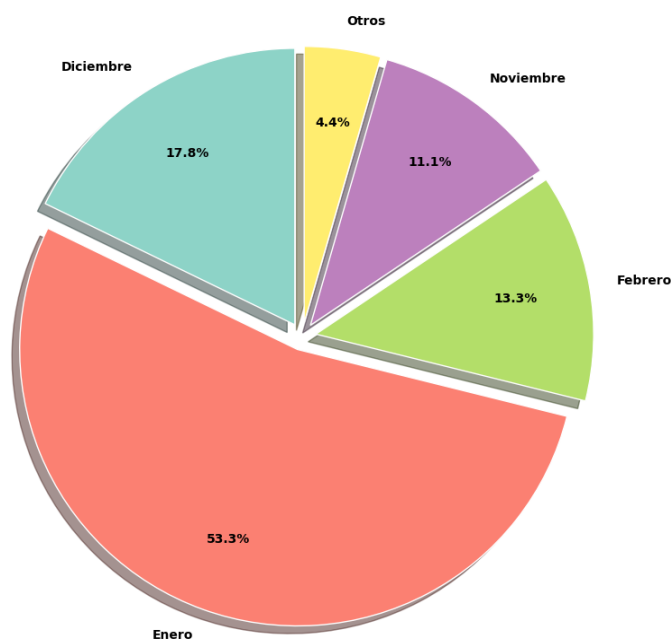


Figura 6.17. Distribución mensual de las superaciones del valor límite diario de PM₁₀ en el periodo 2015-2023 Estación Parque Joyero

Como puede observarse, para la estación de Asomadilla el 100% de las superaciones del valor límite diario de PM₁₀ tienen lugar en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre, mientras que

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

para el caso de las estaciones de Avda. Al-Nasir y Parque Joyero es del 78% y 95% respectivamente. No obstante, para la estación de Lepanto no llega al 50% de las superaciones.

Esto apunta a la importancia en Asomadilla de las condiciones de estabilidad atmosférica desfavorables en invierno, que dificultan la dispersión de las emisiones locales, probablemente calefacciones domésticas, mientras que en Lepanto la ubicación en unos jardines pudiera dar lugar a superaciones más equitativamente distribuidas a lo largo del año por la contribución de partículas crustales en los meses centrales del año.

6.1.1.2. Series temporales de ozono y óxidos de nitrógeno

En este apartado se representan las series temporales para los niveles de O₃, NO_x, NO₂ y NO registrados en las 2 estaciones con medición de ozono (Lepanto y Asomadilla), con objeto de analizar la relación del ozono con uno de sus principales precursores.

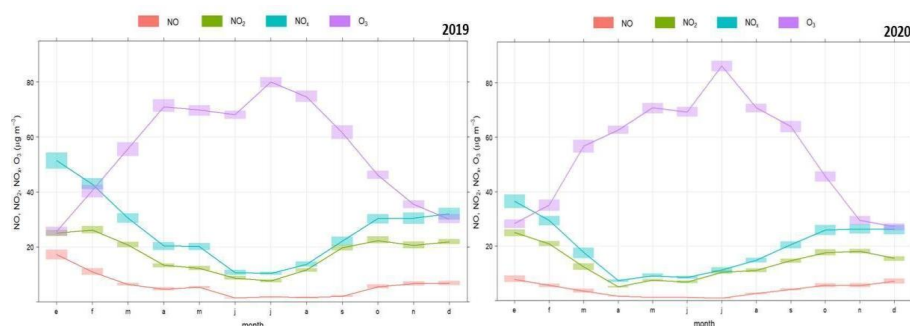


Figura 6.18. Medias mensuales de O₃, NO_x, NO₂ y NO en los años 2019 y 2020. Estación Lepanto

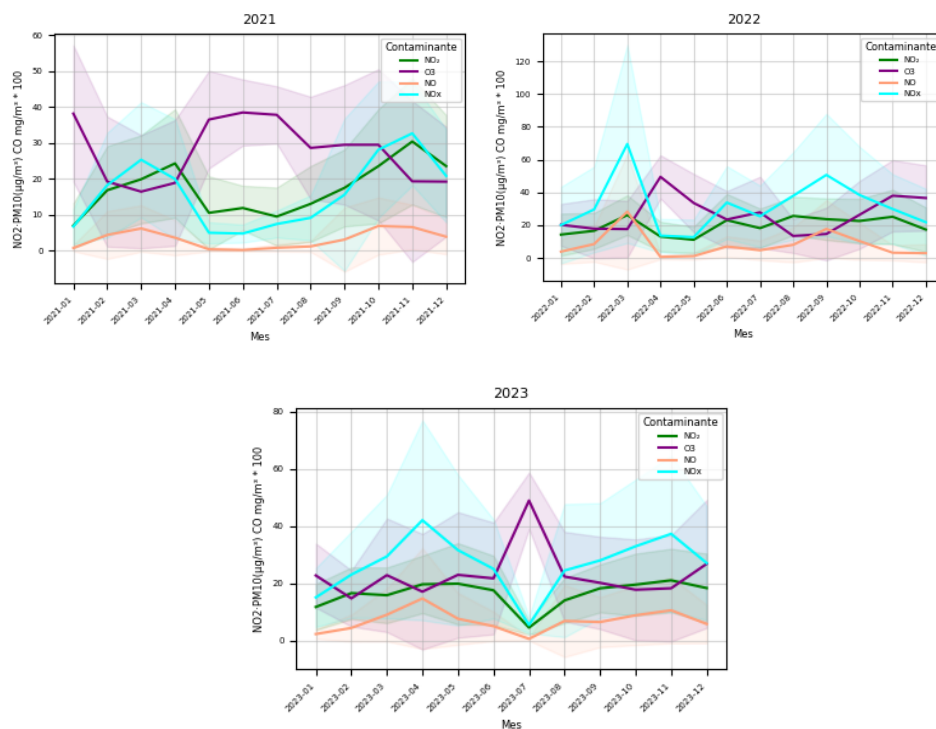


Figura 6.19. Medias mensuales de O3, NOX, NO2 y NO en los años 2021, 2022 y 2023 Estación Lepanto

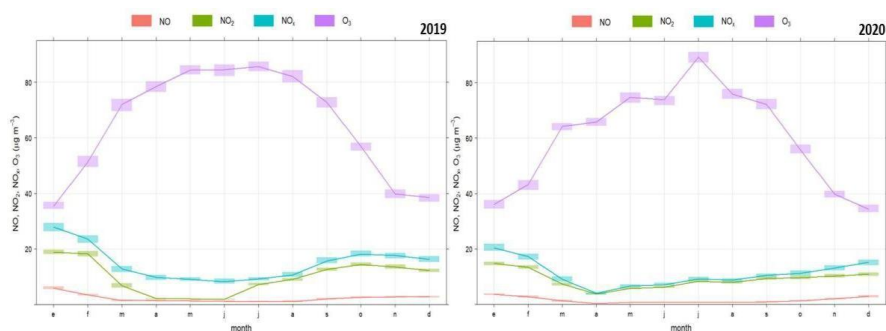


Figura 6.20. Medias mensuales de O3, NOX, NO2 y NO en los años 2019 y 2020. Estación Asomadilla

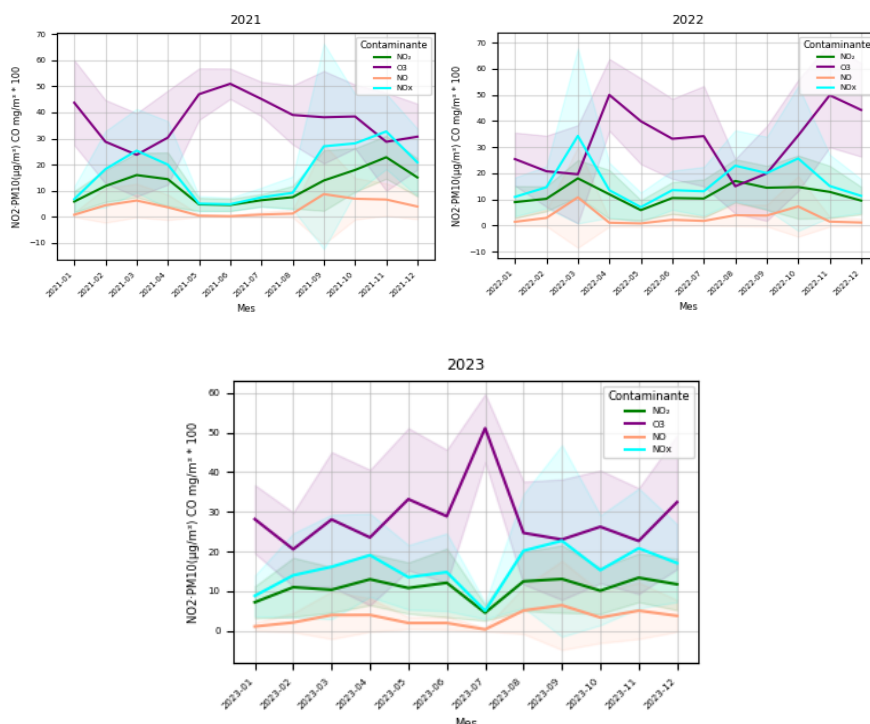


Figura 6.21. Medias mensuales de O₃, NO_x, NO₂ y NO en los años 2020, 2021 y 2023. Estación Asomadilla

Puede observarse como se repite el patrón mensual en 2019 y 2020, con la salvedad de la magnitud de la disminución de los niveles de óxidos de nitrógeno en marzo de 2020 derivado del confinamiento asociado al estado de alarma por la pandemia.

Los niveles de O₃ presentan un patrón estacional muy marcado, con niveles significativamente más altos en verano que en invierno, asociado principalmente a las condiciones de radiación solar y temperatura que dominan las reacciones fotoquímicas de formación de ozono. Cabe destacar asimismo la relación inversa con los niveles de óxidos de nitrógeno, y más concretamente con NO. En efecto, a pesar de ser un precursor de ozono, en las proximidades de las fuentes de emisión de NO_x prevalece el efecto sumidero derivado de la destrucción del O₃ formado por la reacción de oxidación del NO para formar NO₂.

Habida cuenta de las notables diferencias en las distintas estaciones del año, se analiza a continuación la evolución horaria de los niveles de inmisión de O₃, NO_x, NO₂ y NO para días promedio de las diferentes estaciones del año.

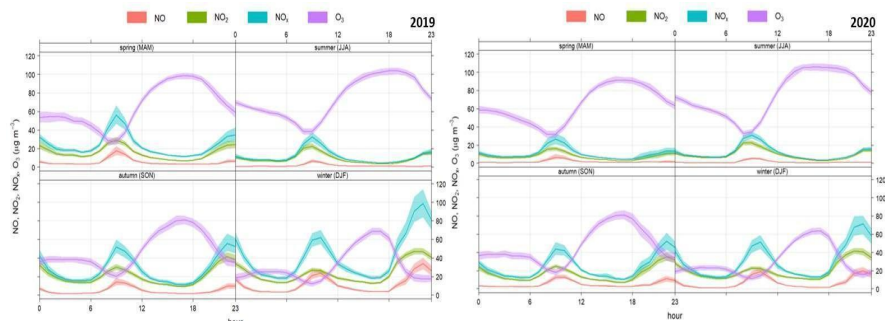


Figura 6.22. Patrón horario estacional para O₃, NO_x, NO₂ y NO en 2019 y 2020. Estación Lepanto

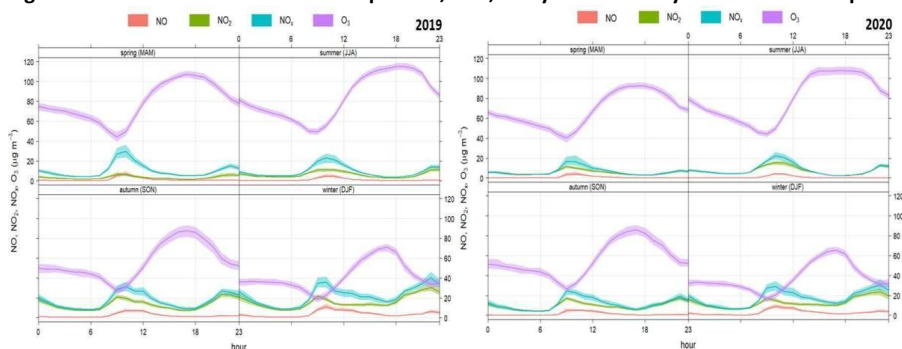


Figura 6.23. Patrón horario estacional para O₃, NO_x, NO₂ y NO en 2019 y 2020. Estación Asomadilla

La variabilidad a lo largo del día viene determinada fundamentalmente por la evolución de la radiación solar y la temperatura, de manera que los niveles máximos de O₃ se producen generalmente entre las 14:00-16:00 h, con los valores mínimos de O₃ a primera hora de la mañana debido al pico matutino de NO asociado al tráfico.

A diferencia de lo que sucede con los óxidos de nitrógeno, la variabilidad horaria para el O₃ es más marcada en verano que en invierno.

Por último, los patrones de evolución mensual y horaria son muy similares en las estaciones de Lepanto y Asomadilla, con niveles algo superiores con carácter general en Asomadilla debido a su menor afección por el tráfico y por tanto menor efecto sumidero de la destrucción de O₃ por reacción con NO.

6.1.2. Relación entre los niveles de contaminantes atmosféricos y la dirección y velocidad del viento

Las representaciones gráficas polares permiten evaluar el grado de asociación existente entre los valores de concentración de un contaminante y los correspondientes de dirección y velocidad del viento con una elevada resolución temporal.

Las figuras expuestas a continuación muestran en gráficas polares la relación entre los niveles de NO₂ y los datos meteorológicos generados con el modelo WRF en un punto ubicado en el municipio

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

de Córdoba, de coordenadas geográficas 37,888976°, -4,773159°, para los años 2019 y 2020, habiendo empleado el paquete OpenAir del software R Studio para la citada representación gráfica para el análisis de los años 2021, 2022 y 2023 se han utilizados datos meteorológicos de la estación de AEMET 5402 - Córdoba Aeropuerto. Dada la marcada diferencia estacional, como se puso de manifiesto en el apartado anterior, las citadas gráficas polares se representan de forma desagregada por estación.

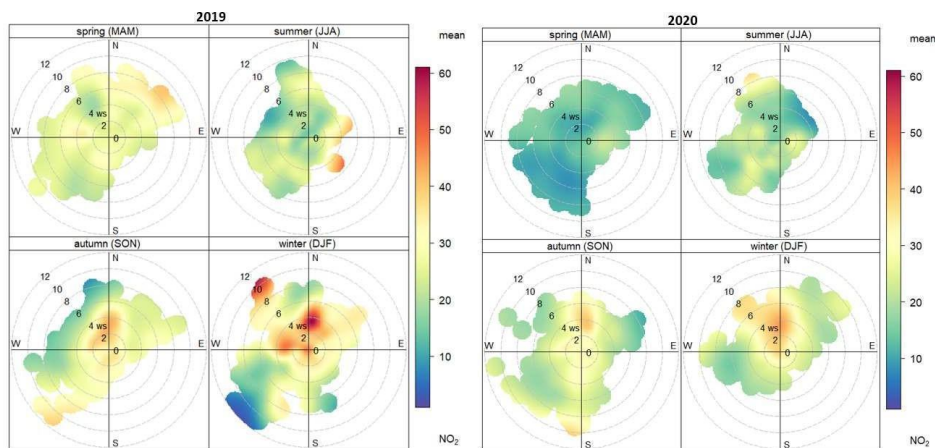


Figura 6.24. Relación entre los niveles horarios de NO₂ y la velocidad y dirección del viento en 2019 y 2020 .Estación Avda. Al-Nasir

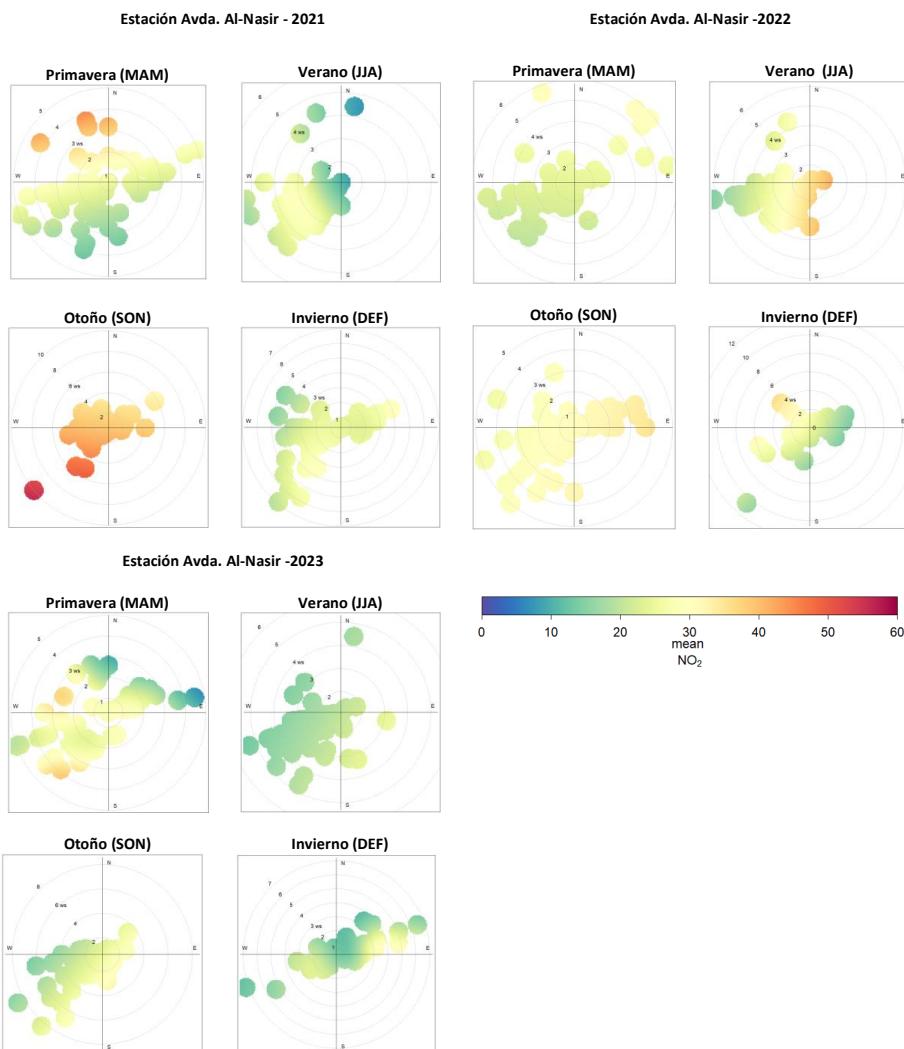


Figura 6.25. Relación entre los niveles horarios de NO₂ y la velocidad y dirección del viento en 2019, 2020, 2021, 2022 y 2023. Estación Avda. Al-Nasir

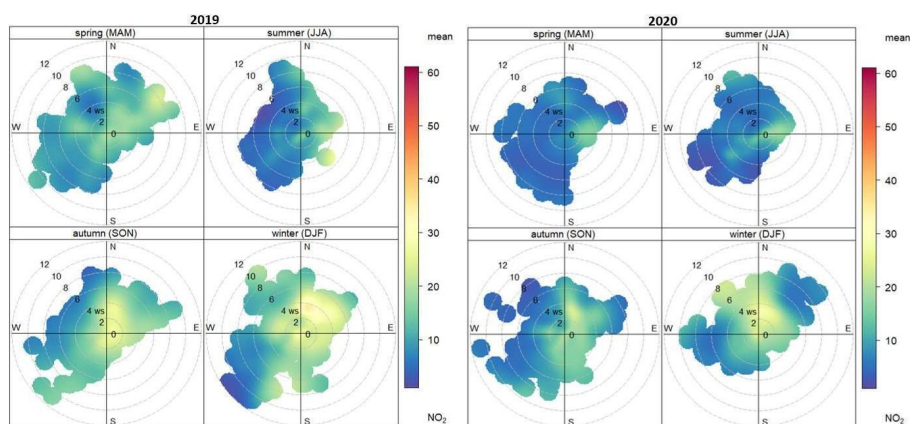


Figura 6.26. Relación entre los niveles horarios de NO_2 y la velocidad y dirección del viento en 2019 y 2020. Estación Lepanto

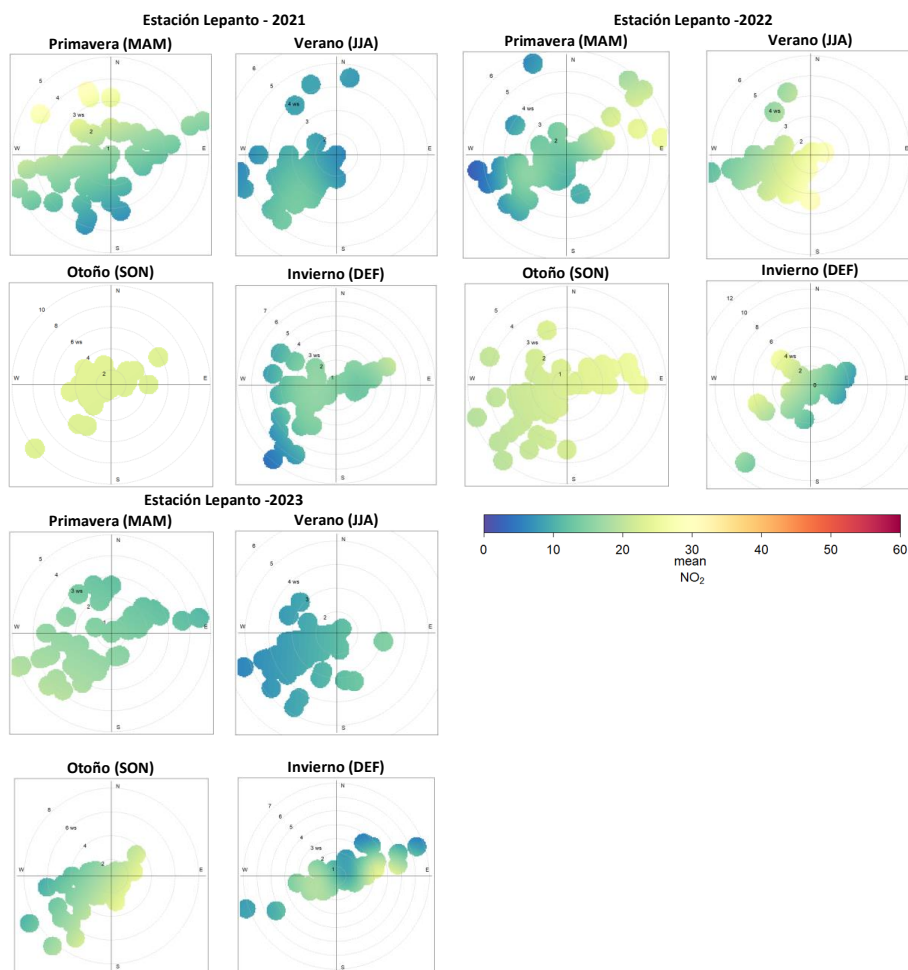


Figura 6.27. Relación entre los niveles horarios de NO₂ y la velocidad y dirección del viento en 2021, 2022 y 2023. Estación Lepanto

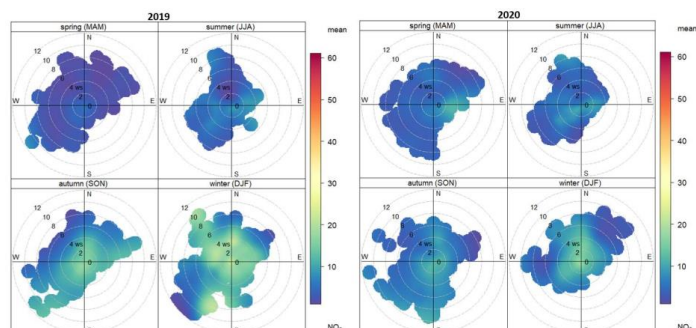


Figura 6.28. Relación entre los niveles horarios de NO_2 y la velocidad y dirección del viento en 2019 y 2020. Estación Asomadilla



Figura 6.29. Relación entre los niveles horarios de NO_2 y la velocidad y dirección del viento en 2021, 2022 y 2023.

Las gráficas polares anteriores recalcan lo ya indicado previamente acerca de que los mayores niveles de concentración de contaminantes, principalmente en el periodo invernal y un poco más leve en el otoño. Puede observarse cómo las concentraciones más elevadas acontecen en invierno y en la mayoría de los casos en el entorno del origen de coordenadas, lo cual indica que las concentraciones más altas tienen lugar coincidiendo con vientos de baja intensidad (de hasta 2 m/s). Este aspecto, por tanto, refleja que la principal causa de los niveles de contaminación registrados no es el transporte de otras zonas, sino que tienen su origen fundamentalmente en fuentes locales. En el caso particular de la estación Avda. Al-Nasir, los niveles máximos que se registran en invierno se producen no solo en el centro de la gráfica polar (correspondiente a bajas velocidades de viento indicativas de probable origen de la contaminación en el tráfico de dicha área) sino también con vientos de moderada intensidad procedentes del N y NW.

En los episodios coincidentes con horas de muy baja velocidad de viento, la dirección del viento no

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

es un parámetro definitorio para determinar el origen de las emisiones. Por el contrario, para velocidades de viento elevadas (mayores de 4 m/s) el análisis de la dirección del viento resulta de gran utilidad para identificar las principales fuentes de contaminación. Así, puede observarse como en los veranos los niveles más altos de NO₂ (significativamente inferiores registrados en invierno) tienen lugar bajo condiciones de vientos de cierta intensidad, apuntando por tanto a aportes de partículas procedentes de zonas ubicadas aguas arriba en la dirección del viento.

De igual forma, para las partículas PM₁₀ las siguientes figuras muestran en las gráficas polares la relación entre los niveles de PM₁₀ y la dirección y velocidad del viento medidos en tres de las estaciones de Córdoba.

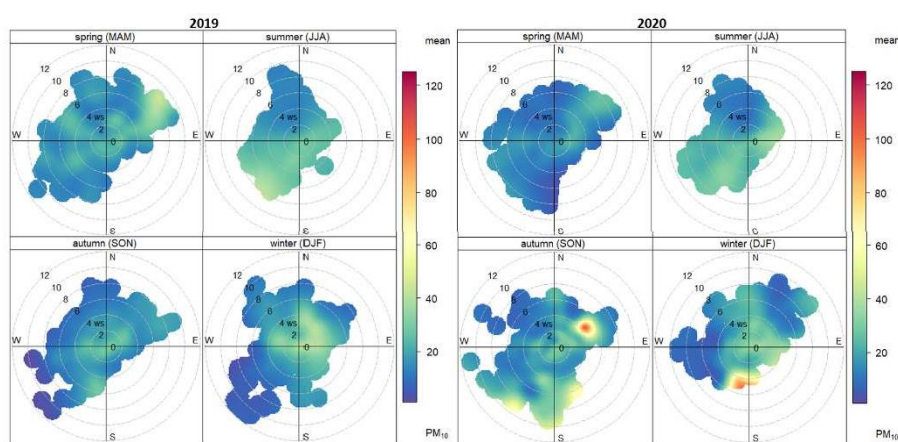


Figura 6.30. Relación entre los niveles horarios de PM₁₀ y la velocidad y dirección del viento en 2019 y 2020. Estación Avda. Al-Nasir



Figura 6.31. Relación entre los niveles horarios de PM_{10} y la velocidad y dirección del viento en 2021, 2022 y 2023. Estación Avda. Al-Nasir

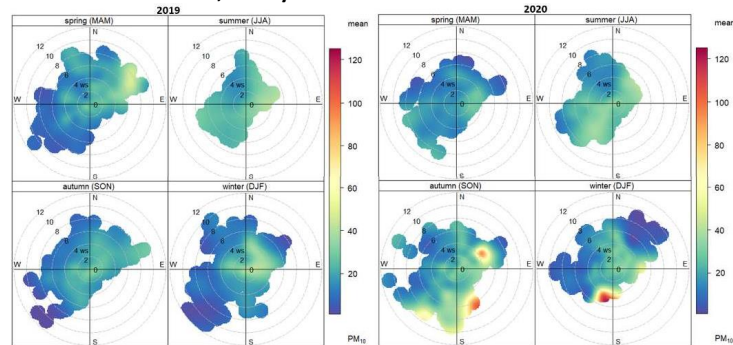


Figura 6.32. Relación entre los niveles horarios de PM_{10} y la velocidad y dirección del viento en 2019 y 2020. Estación Lepanto

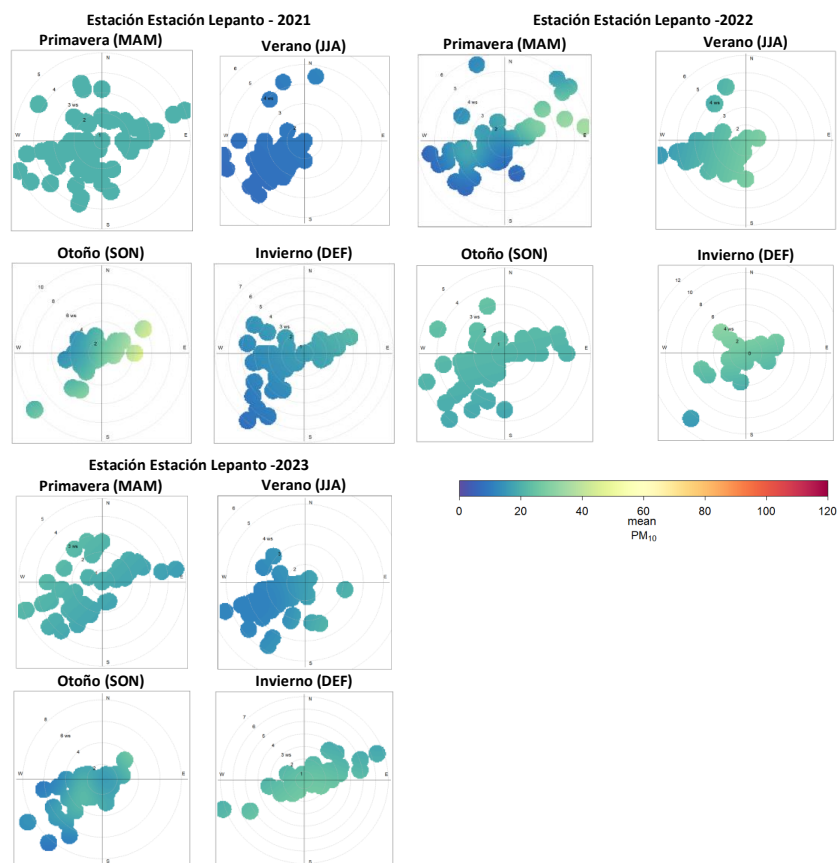


Figura 6.33. Relación entre los niveles horarios de PM_{10} y la velocidad y dirección del viento en 2021, 2022 y 2023. Estación Lepanto

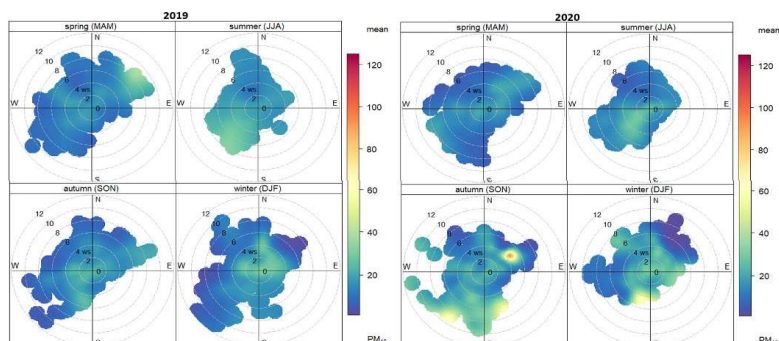


Figura 6.34. Relación entre los niveles horarios de PM_{10} y la velocidad y dirección del viento en 2019 y 2020. Estación Asomadilla



Figura 6.35. Relación entre los niveles horarios de PM_{10} y la velocidad y dirección del viento en 2021, 2022 y 2023. Asomadilla

Para la estación Avda. Al-Nasir, las gráficas polares (Figura 6.32) muestran que los valores más elevados de PM10 se presentan para el año 2020 durante la estación otoñal, y un poco más leves en invierno, en las regiones más alejadas del eje de coordenadas y con vientos de cierta intensidad. Aunque el que tengan lugar bajo diferente dirección del viento parece indicar que no se corresponde con fuentes antropogénicas estacionarias sino con transporte a escala regional, previsiblemente aportes de aire africano.

Tal y como sucedía en la estación de Avda. Al-Nasir, las estaciones de Lepanto y Asomadilla también presentan valores elevados en otoño e invierno. Asimismo, estas dos estaciones también registraron valores más altos en verano del 2020.

Por último, las siguientes figuras muestran en las gráficas polares la relación entre los niveles de O₃ y la dirección y velocidad del viento medidos en el periodo 2019-2023.

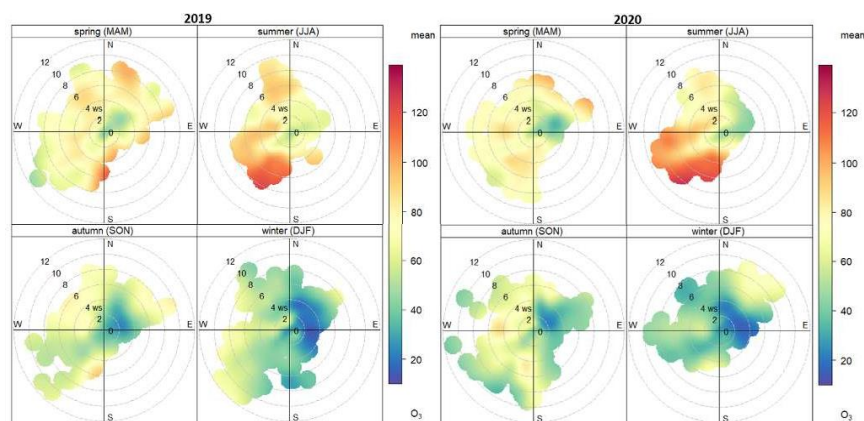


Figura 6.36. Relación entre los niveles horarios de O₃ y la velocidad y dirección del viento en 2019 y 2020. Estación Lepanto

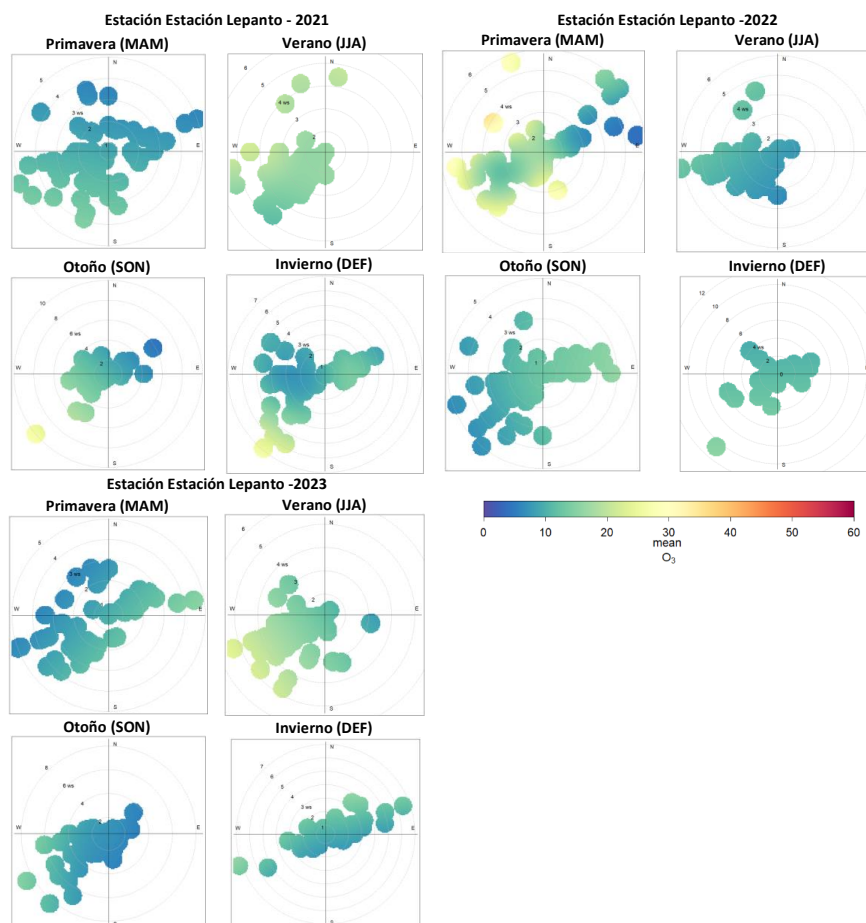


Figura 6.37. Relación entre los niveles horarios de O_3 y la velocidad y dirección del viento en 2021, 2022 y 2023. Estación Lepanto

6.2. CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL PARTICULADO EN CÓRDOBA

En el presente apartado se resumen los resultados de la caracterización química de PM_{10} y $PM_{2,5}$ del material particulado captado en la estación de inmisión de Lepanto durante el año 2021 en el marco del informe “Estudio de la contaminación atmosférica por material particulado atmosférico y ozono troposférico para la elaboración de los planes de mejora de calidad del aire” encargado por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul al Centro de Investigación en Química Sostenible (CIQSO) de la Universidad de Huelva, unidad asociada al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en materia de contaminación atmosférica.

La estación de Lepanto es una estación urbana de fondo, ubicada en los Jardines Elena Moyano a

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

una distancia del orden de 60 m respecto a los carriles de circulación de la Avda. de Rabanales. En la estación de Lepanto la última campaña de muestreo para la que se dispone de resultados completos dio comienzo en enero de 2021 y finalizó en diciembre del mismo año.

El análisis químico de los componentes inorgánicos de PM se lleva a cabo mediante técnicas multielementales, tales como ICP-MS, ICP-OES, CI y análisis elemental de especies de C. L. Asimismo, tras el análisis gravimétrico, se efectúa un tratamiento previo al análisis consistente en una digestión ácida total para el análisis de elementos mayoritarios y traza, lixiviación para el análisis iónico, y una combustión para la determinación del contenido en carbono en cada una de las muestras de la fracción insoluble.

La interpretación de los resultados del análisis químico del material particulado discrimina entre componentes mayoritarios y elementos traza.

Los estudios analizados incluyen la determinación de: carbono total, Al, Ca, Na, K, Mg, Fe, SO₄²⁻, PO₄³⁻, NO₃⁻, Cl⁻, NH₄⁺, Li, Be, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Rb, Sr, Y, Zr, Ba, Nb, Mo, Cd, Sn, Sb, Cs, Ba, L, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Tl, Pb, Bi, Th y U. Indirectamente se determina también: sulfato marino, carbonatos, carbono no mineral y SiO₂.

Los datos de composición química del material particulado se interpretan a continuación mediante dos enfoques diferentes:

- Componentes mayoritarios y elementos traza.
- Análisis estadístico de contribución de fuentes mediante modelo de receptor.

6.2.1. Componentes mayoritarios y elementos traza

Los efectos del material particulado, y en particular los efectos sobre la salud, dependen no solo del tamaño de las partículas, sino también de la composición química de las mismas. En efecto, varios compuestos químicos, como los metales pesados, son altamente tóxicos y cancerígenos por lo que su inhalación resulta ser muy dañina para la salud. A causa de ello, el análisis conjunto del tamaño y composición de las partículas es de gran relevancia para la identificación de las fuentes y su contribución a los niveles de PM observados. En dicho sentido, conocer las fuentes de la contaminación es necesario para poder establecer medidas de limitación de emisiones en aquellas actividades cuyas emisiones presentan mayor impacto sobre la calidad del aire.

Los componentes mayoritarios del material particulado atmosférico se agrupan en las siguientes categorías:

- **Materia mineral o crustal:** suma de Al₂O₃, SiO₂, CO₃²⁻, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Ti y P. Está compuesta por partículas primarias predominantemente de tamaño grueso (PM_{2,5-10}). A pesar de que la mayor parte de las emisiones de materia mineral tiene un origen natural, es preciso considerar fuentes antropogénicas de partículas minerales como la construcción, minería, fabricación de materiales cerámicos y cementos, actividades agrícolas y resuspensión de materia mineral por tráfico rodado.
- **Materia carbonosa:** la materia carbonosa incluye una amplia variedad de compuestos naturales y antropogénicos de composición y estructura distinta, cuya característica común es que contienen carbono. Se distingue entre materia orgánica (OM) y carbono elemental (EC). El carbono elemental o "black carbon" procede fundamentalmente de procesos de combustión. Se trata de partículas ultrafinas (PM_{0,1}) primarias de origen antropogénico. Los compuestos de carbono

orgánico pueden ser emitidos directamente a la atmósfera por fuentes naturales y antropogénicas o formarse por condensación de compuestos orgánicos volátiles (COV) que también pueden tener un origen natural o antropogénico. Los compuestos orgánicos de origen natural se producen por la vegetación, los océanos y los suelos. La materia orgánica de origen antropogénico se produce fundamentalmente por evaporación de combustibles volátiles, en procesos de combustión de biomasa y combustibles fósiles (adicionalmente a emisiones de carbono elemental) y en la fabricación y uso de pinturas y disolventes. El contenido en materia carbonosa se estima a partir de la determinación del carbono total, al que se resta el carbono mineral (el contenido en carbonatos) para obtener el carbono no mineral. Como la materia carbonosa incluye carbono elemental y materia orgánica, y la materia orgánica contiene O, N e H además de C, entonces la materia orgánica (EC+OM) se estima multiplicando el carbono no mineral por un factor de 1,2.

- **Compuestos inorgánicos secundarios (CIS):** suma de SO_4^{2-} no marino, NO_3^- y NH_4^+ . Los sulfatos y nitratos se originan a partir de procesos de oxidación en la atmósfera de SO_2 y NO_x , dando lugar principalmente a sus respectivas sales amónicas si se encuentran con NH_3 en la atmósfera.

- **Aerosol marino:** suma de Cl^- , Na, Mg y sulfato marino. Son partículas primarias que proceden de la evaporación de pequeñas gotas de agua marina. La mayor parte de la masa se concentra en el rango $\text{PM}_{2,5-10}$.

Tabla 6.1. Análisis de componentes principales en PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$ en la estación de Lepanto

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_{10}			$\text{PM}_{2,5}$		
	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo
Material particulado	26,5	94,6	4,5	11,7	24,5	4,5
Ctotal	4,6	30,7	0,9	2,8	6,0	0,5
Corg	3,8	29,8	0,6	2,2	4,3	0,6
Cnm	0,7	2,1	<0,1	0,6	1,8	<0,1
CO_3^{2-}	2,9	11,0	0,15	0,7	1,9	0,2
SiO_2	6,2	48,4	<0,1	1,6	6,3	0,3
Al_2O_3	2,1	16,1	<0,1	0,5	2,1	0,1
Ca	1,6	5,4	<0,1	0,4	0,9	<0,1
K	0,9	3,2	<0,1	0,6	2,9	<0,1
Na	0,7	3,7	<0,1	0,3	0,9	<0,1
Mg	0,2	1,2	<0,1	0,1	0,2	<0,1
Fe	0,6	3,2	<0,1	0,2	0,6	<0,1
PO_4^{3-}	0,1	0,2	<0,1	0,1	0,2	<0,1
SO_4^{2-}	1,8	10,3	0,5	1,5	9,7	<0,1
F ⁻	<0,1	0,2	<0,1	0,0	0,1	<0,1
SO_4^{2-} antropogénico	1,6	10,1	0,4	1,4	9,6	<0,1
SO_4^{2-} marino	0,2	0,9	<0,1	0,1	0,2	<0,1
NO_3^-	1,7	6,6	<0,1	0,6	1,8	<0,1
Cl	0,7	6,2	<0,1	0,2	0,9	<0,1
NH_4^+	0,3	2,7	<0,1	0,3	3,2	<0,1

Fuente: Estudio de la contaminación atmosférica por material particulado atmosférico y ozono troposférico para la elaboración de los planes de mejora de calidad del aire. Año 2021

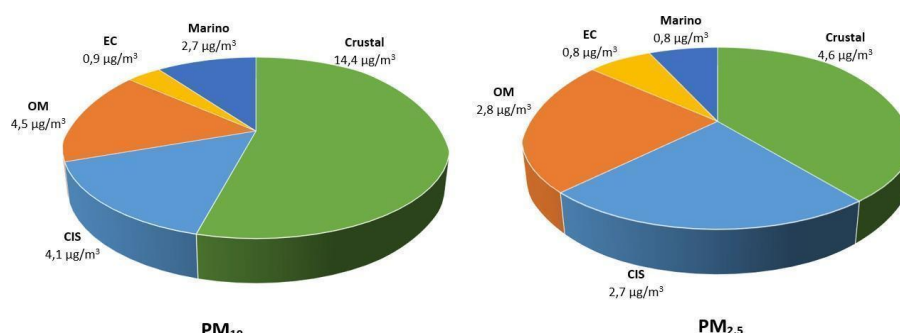


Figura 6.39. Diagrama de agrupación de compuestos y elementos principales en PM₁₀ y PM_{2.5}

Fuente: Estudio de la contaminación atmosférica por material particulado atmosférico y ozono troposférico para la elaboración de los planes de mejora de calidad del aire. Año 2021

Puede observarse la relevante contribución de la materia crustal, seguida a continuación por la materia orgánica (OM) y los compuestos inorgánicos secundarios (CIS) ambos tipos de material particulado.

6.2.2. Análisis estadístico de contribución de fuentes mediante modelo de receptor

El análisis estadístico de contribución de fuentes se basa en la aplicación del modelo receptor PMF versión 5 (Positive Matrix Factorization Model for Environmental Data Analyses). Dicho modelo permite la identificación de las principales fuentes de material particulado existentes en las diferentes estaciones analizadas durante el año 2021. El modelo de receptor organiza los datos experimentales mediante el método de mínimos cuadrados y los agrupa en factores, asimilables a fuentes o procesos de formación de partículas, calculando el peso de cada dato analizado en función del grado asociado de incertidumbre.

La Unidad Asociada CSIC-UHU "Contaminación Atmosférica" en los laboratorios del Centro de Investigación en Química Sostenible (CIQSO) de la Universidad de Huelva ha realizado el estudio de contribución de fuentes mediante modelo de receptor con datos de caracterización de partículas en la estación de Lepanto del periodo de enero a diciembre de 2021.

De acuerdo al análisis de contribución de fuentes mediante modelo de receptor, las fuentes de origen de las partículas se agrupan generalmente como:

- **Fuente crustal:** constituida principalmente por elementos formadores de minerales de composición silicatada y carbonatada. Contribuye esencialmente la resuspensión de partículas del suelo, deflación del viento, desgaste del firme de rodadura por vehículos a motor. Asimismo, también contribuyen partículas derivadas del movimiento de partículas relacionadas con actividad de construcción explotaciones mineras, agricultura, etc. Por último, una fuente importante de partículas de origen natural crustal son las masas de aire cargadas de material particulado procedente de los desiertos del norte de África.
- **Tráfico:** esta fuente está conformada por las emisiones directas de los vehículos a motor y el desgaste de neumáticos, pavimento y frenos. Entre los elementos que tienen su origen en ella se encuentran el carbono, Sb, nitratos, Ni y V, entre otros.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- **Fuente regional:** masas de aire envejecidas constituidas principalmente por aerosoles secundarios (sulfato, nitrato y amonio) y metales tales como V y Ni. Su origen se encuentra relacionado con el conjunto de emisiones a nivel regional, destacando en este sentido las diversas instalaciones de combustión.

Esta agrupación de fuentes (o factores, en la terminología habitualmente empleada en los estudios de contribución de fuentes mediante modelo de receptor) puede variar para los distintos emplazamientos, de manera que no se identifiquen fuentes poco relevantes o que determinado tipo de fuentes se desagregue en más de un factor. Asimismo, los factores también pueden cambiar a lo largo del tiempo.

De hecho, ambas situaciones se han producido en Lepanto. En 2014, último año previo al 2021 en el que se evaluó la composición química de PM₁₀ y PM_{2,5}, se identificaron 5 fuentes principales de partículas en suspensión PM₁₀: tráfico- combustión, crustal, industrial, marino y regional. Sin embargo, los resultados de la campaña 2021 redujeron los factores a 4, reagrupándose los factores de tráfico e industrial en una única fuente y desapareciendo el aporte originado por el factor de combustión.

En la Figura 6.39 se muestran los resultados de la cuantificación de las fuentes principales identificadas mediante la técnica del modelo receptor PMF para la fracción gruesa (PM₁₀).

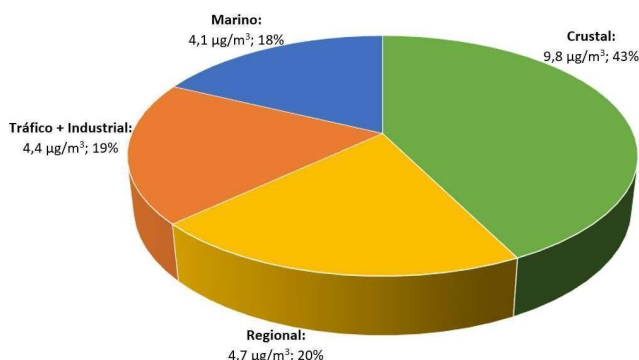


Figura 6.40. Contribución de fuentes en el periodo 2021 para PM₁₀ en la estación de Lepanto

Tal y como puede apreciarse en la Figura 6.39, la mayor contribución de PM₁₀ se realiza por parte de la fuente crustal, correspondiéndose con un 43% del material particulado (9,8 µg/m³). Seguidamente se encuentra la fuente regional, suponiendo una aportación del 20% (4,7 µg/m³). La fuente compuesta por el tráfico y el factor industrial representan un 19% de la contribución de la fracción gruesa. Finalmente, el 18% restante pertenece al factor marino con un 4,1 µg/m³.

A continuación, se presentan los perfiles químicos de cada una de las fuentes de PM₁₀ identificadas mediante el modelo PMF.

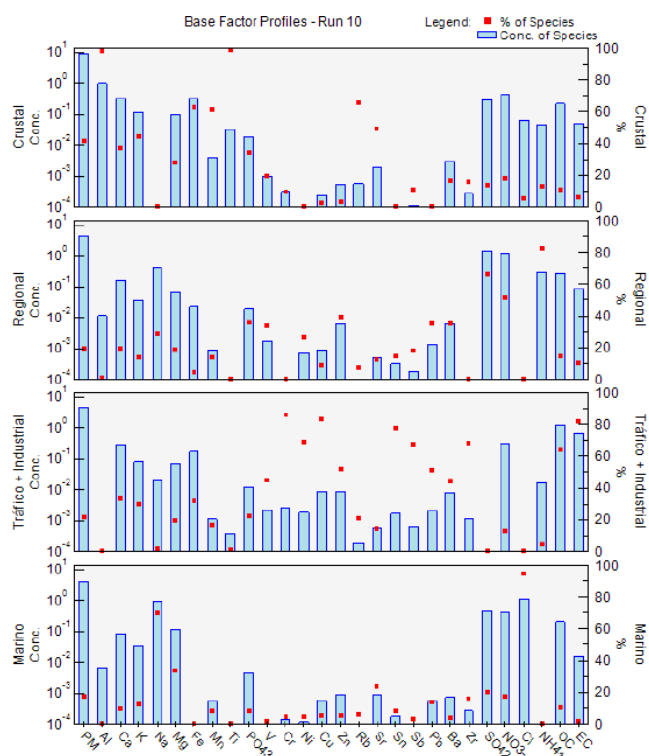


Figura 6.41. Perfil químico de las fuentes de PM₁₀ (expresado como contribución de elementos mayores y traza en µg/m³) determinadas en la estación de Lepanto en el año 2021

Fuente: Estudio de la contaminación atmosférica por material particulado atmosférico y ozono troposférico para la elaboración de los planes de mejora de calidad del aire. Año 2021

Tal y como se observa en la Figura 6.40, para el factor crustal las especies Al, Ti, Mn, Fe, Mg, Rb, Sr y fosfato son mayoritarias, mientras que para el regional son: amonio, sulfato, nitrato, Zn, V, fosfato y Ni. Por otro lado, la fuente combinada por el factor tráfico e industrial muestra que las especies de EC, OM, Cr, Ni, Cu, Zn, Sn, Sb y V conforman su perfil químico. Por último, el Cl, Na y Mg son las especies con valores más altos para el caso de la fuente marina.

Asimismo, en la Figura 6.41 se representa la evolución temporal (por estaciones) de cada una de las fuentes en PM₁₀ a lo largo del año 2021 en la estación de Lepanto:

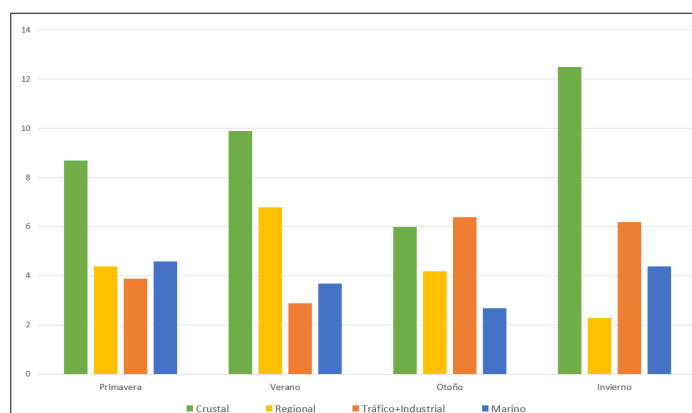


Figura 6.42. Contribución de fuentes por estaciones durante el año 2021 para PM₁₀ en la estación de Lepanto

Fuente: Estudio de la contaminación atmosférica por material particulado atmosférico y ozono troposférico para la elaboración de los planes de mejora de calidad del aire. Año 2021

Como puede apreciarse en la figura anterior, el valor máximo ocurrido para la fuente crustal sucede en invierno ($12,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), coincidiendo con periodos de mayor influencia de los niveles de tráfico y de resuspensión de polvo. Por su parte, las máximas concentraciones para la fuente regional se suceden en verano ($6,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y las mínimas en invierno ($2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). La tercera fuente (tráfico + industrial) presenta las máximas contribuciones durante el otoño ($6,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$), con niveles muy similares en invierno, mientras que los valores más bajos se dan en verano ($2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$). En cuanto a la fuente marina, la contribución más alta tiene lugar en primavera ($4,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y la más baja en otoño ($2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Por otro lado, para la fracción de PM_{2,5} se han distinguido cinco fuentes principales de contribución. En la Figura 6.42 puede observarse la contribución originada por cada uno de ellas, siendo la mayor aportación perteneciente al factor tráfico con un 39% ($4,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Le sigue la fuente regional, con un aporte del 21% al material particulado de fracción fina ($2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Tras ella, el factor crustal y la fuente combinada de combustión e industrial presentan un valor de $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, correspondiéndole a un 14% del total de PM_{2,5}, cada una. Finalmente, la fuente marina contempla un 12% de contribución.

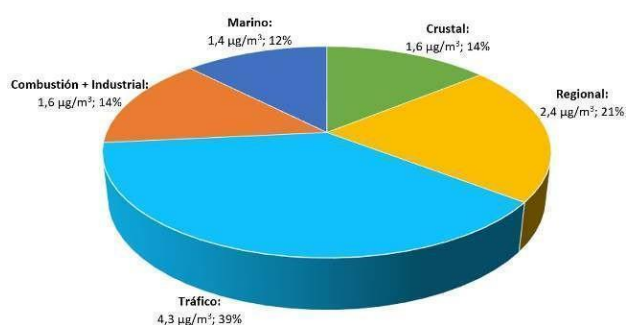


Figura 6.43. Contribución de fuentes en el periodo 2021 para PM_{2,5} en la estación de Lepanto

A continuación, en la Figura 6.43 se muestra el perfil químico de las distintas fuentes de PM_{2,5} para la estación de Lepanto en el periodo de 2021:

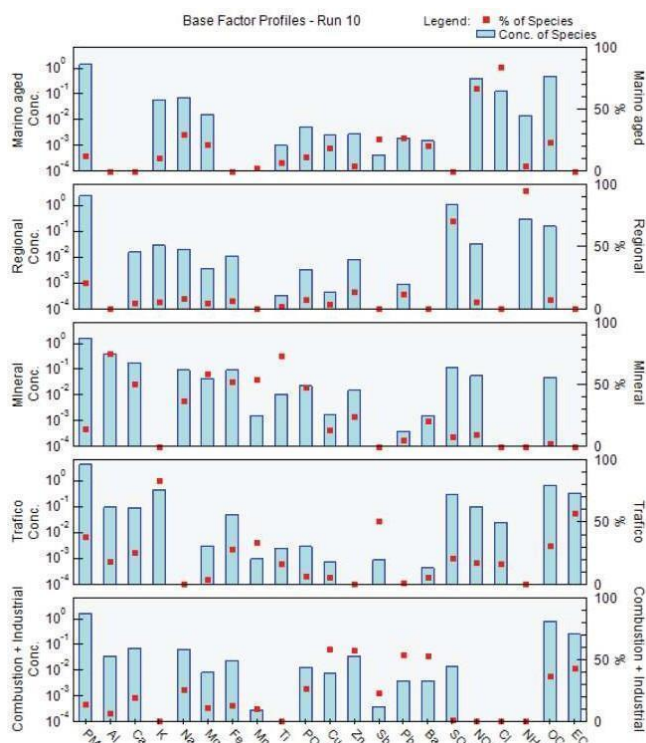


Figura 6.44. Perfil químico de las fuentes de PM_{2,5} (expresado como contribución de elementos mayores y traza en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) determinadas en la estación de Lepanto en el año 2021

Fuente: Estudio de la contaminación atmosférica por material particulado atmosférico y ozono troposférico para la elaboración de los planes de mejora de calidad del aire. Año 2021

Observando la figura anterior, las especies Al, Ti, Mn, Mg, Fe, Ca y fósforo se corresponden con el perfil químico de la fuente crustal. Para el caso de la fuente regional, las especies mayoritarias son el amonio, sulfato y Zn. Por otro lado, el perfil químico correspondiente con el factor tráfico está conformado por EC, OM, Sb, K, Mn y Fe, mientras que para la fuente combinada de combustión e industrial es EC, OM, Ba, Pb, Cu, Zn, P y Na. Por último, la fuente marina presenta Cl, nitrato, Na, Mg y OM como especies mayoritarias en su perfil químico.

Además, en la Figura 6.44 se representa la evolución temporal (por estaciones) de cada una de las fuentes en PM_{2,5} a lo largo del año 2021 en la estación de Lepanto, donde no se dispone de datos para invierno al haber comenzado en abril la campaña de muestreo.

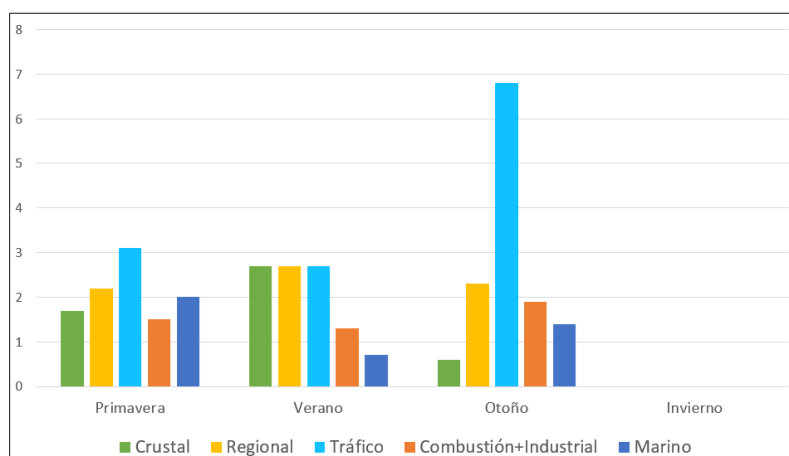


Figura 6.45. Contribución de fuentes en el año 2021 para PM_{2,5} en la estación de Lepanto¹

¹Fuente: Estudio de la contaminación atmosférica por material particulado atmosférico y ozono troposférico para la elaboración de los planes de mejora de calidad del aire. Año 2021

Tal como puede verse en la figura anterior, el valor máximo ocurrido para el factor tráfico tiene lugar en otoño (7,2 µg/m³) y el más bajo en verano (2,7 µg/m³). Por su parte, la fuente crustal presenta concentraciones elevadas en verano (2,7 µg/m³) coincidiendo con los periodos de mayor sequedad e influencia de intrusiones de masas de aire norteafricano, mientras que las mínimas se dieron en otoño (0,6 µg/m³). En cuanto a las máximas concentraciones para la fuente regional, estas ocurren en verano (2,7 µg/m³) y las mínimas en primavera (2,2 µg/m³). En el caso de la fuente combustión + industrial las contribuciones máximas se suceden en otoño (1,9 µg/m³) y las mínimas en verano (1,3 µg/m³). Por último, la fuente marina muestra sus máximas contribuciones en otoño (1,4 µg/m³), mientras que las mínimas se dan en verano (0,7 µg/m³).

En definitiva, se pone de manifiesto que el tráfico, las fuentes crustal y regional suponen las principales fuentes contribuyentes a la concentración de partículas en Lepanto. Es necesario recalcar que el tráfico, como fuente emisora de partículas, comprende emisión directa de partículas, resuspensión de partículas que se encontraban depositadas en la vía y formación de partículas secundarias mediante gases precursores emitidos por los vehículos. En este sentido, las emisiones directas de los vehículos albergan un mayor impacto en las partículas finas, mientras que el polvo resuspendido por el tráfico contribuye mayormente a la concentración de partículas gruesas.

6.2.3. Conclusiones de los estudios de caracterización del material particulado

Analizando los datos de caracterización química en la estación de Lepanto, de componentes mayoritarios y elementos traza, y los resultados del análisis de contribución de fuentes mediante modelo de receptor, podemos concluir:

- Para los datos recogidos durante el periodo 2021, la fuente antropogénica con mayor importancia es el tráfico rodado, habiéndose identificado dos mecanismos ligados al mismo: las

¹ En el informe "Estudio de la contaminación atmosférica por material particulado atmosférico y ozono troposférico para la elaboración de los planes de mejora de calidad del aire. Año 2021" los datos para el invierno en la estación de Lepanto no están disponibles.

emisiones directamente atribuibles al tráfico (gases de escape y desgaste de frenos y pavimento) y las derivadas de la resuspensión de polvo por efecto del tráfico (*road dust*). Ambos componentes juntos suponen un gran aporte anual promedio de PM_{2,5}, estando en el entorno del 39%. No obstante, el tráfico rodado junto con el factor industrial supone la tercera mayor fuente de contribución de partículas de PM₁₀, con un 19% de aporte anual.

- La fuente que realiza una notable contribución a la masa de partículas gruesas de la zona de Lepanto en el 2021 es la fuente crustal (con un aporte del 43% del promedio anual de PM₁₀), la cual contempla las emisiones de varias fuentes antropogénicas (construcción, agricultura, fabricación de materiales cerámicos y cementos, etc.) siendo la más relevante la resuspensión de material mineral por tráfico rodado.

- Asimismo, la tercera fuente de contribución con más relevancia es la regional, constituida por masas de aire envejecidas formadas esencialmente por aerosoles secundarios cuyo origen está a nivel local y regional, teniendo una contribución al material particulado PM₁₀ del 20%, mientras que para PM_{2,5} es del 21%.

En resumen, se pone de manifiesto que la principal fuente de inmisión de contaminantes es el tráfico rodado.

6.3. INVENTARIO DE EMISIONES

Un inventario de emisiones consiste en la determinación de la cantidad de contaminantes liberados a la atmósfera, los cuales provienen de todo tipo de fuentes, tanto de origen antrópico como natural, en un área geográfica determinada y durante un lapso de tiempo establecido, por lo general un año.

Entre las aplicaciones de los inventarios de emisiones destacan su importancia en la toma de decisiones medioambientales y en la definición de regulaciones y estrategias de control de la calidad del aire, por lo que se precisa que los mismos se elaboren con la mayor calidad posible, aunque teniendo siempre presente su uso final.

La realización del Inventario de Emisiones de Andalucía tiene un doble propósito: por un lado, la identificación de las principales fuentes origen de la contaminación y, por otro, el estudio de la evolución de las emisiones de esas fuentes a lo largo del período 2017-2023. Por tanto, la metodología empleada debe ser lo más detallada posible y, sobre todo, idéntica en los años que integran el periodo, a fin de que cualquier cambio en la metodología no provoque un salto ficticio en la evolución de las emisiones.

La metodología empleada en el Inventario de Emisiones a la Atmósfera de Andalucía se actualiza anualmente de acuerdo con las últimas versiones disponibles de las diferentes guías de reconocido prestigio.

Con respecto al método anterior presentado de caracterización del material particulado, el inventario de emisiones presenta la ventaja de que se realiza para todos los municipios de Andalucía. Por tanto, es posible analizar la situación en cuanto a emisión de contaminantes en cualquier punto del territorio, independientemente de que cuente o no con sistema de medición. Más allá de su aplicabilidad y exhaustividad, es necesario recordar que podrían plantearse las siguientes cuestiones:

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- Puede presentar una sobrevaloración de determinados sectores de actividad en un contaminante en concreto si dicho contaminante no ha podido ser evaluado en otros sectores por falta de información.
- Representa las cantidades emitidas por los diferentes sectores de actividad, que tendrán una repercusión diferente en los niveles respirados por la población en función de otros factores, como la meteorología de la zona, la orografía del terreno, la distribución geográfica de las fuentes de emisión y la distancia entre estas y la población.

Esto se traduce en que, aunque exista una relación directa entre las emisiones y los niveles de calidad del aire, esta relación no puede entenderse como lineal.

Por este motivo, debe estudiarse de forma conjunta los resultados del inventario de emisiones y del estudio de caracterización de material particulado.

6.3.1. Metodología empleada

La clasificación de las fuentes emisoras en el inventario andaluz se ha realizado atendiendo al sector de actividad y al tratamiento dado para la estimación de sus emisiones. Con la última publicación del "Inventario Andaluz de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (1990 - 2021)", publicado en Junio del 2023, se han realizado modificaciones en la manera en la que se computan las mismas, según se indica en dicho documento, en el objeto del mismo: *"Con ese objetivo se ofrecen resultados, tanto de las emisiones totales, como de su desagregación en emisiones afectadas por el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión (en adelante RCDE) y emisiones del sector difuso.*

Se entienden como emisiones afectadas por el RCDE aquellas derivadas de las actividades y gases incluidos en el Anexo 1 de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Estas emisiones se dividen en las generadas por las instalaciones fijas y la aviación afectadas por la citada Ley.

Las emisiones del sector difuso se corresponden con el resto, y se obtienen como la diferencia entre las emisiones totales y las emisiones del RCDE. Son debidas en su mayor parte a las siguientes actividades: transporte y movilidad, agricultura, industrial difuso, tratamiento de residuos, edificación y vivienda, turismo, comercio y Administración Pública."

Por lo tanto, se ha realizado un trabajo de agregación para compararlo con los resultados previos, que en muchos casos, se ven mayorizados por esta nueva manera de cómputo. Por otro lado, se han eliminado fuentes que no aplicaban al municipio de Córdoba, como puede ser el transporte marítimo o la industria papelera, donde no se identifican entradas. Las fuentes puntuales, industriales y no industriales, y fuentes de área, móviles o estacionarias serían las siguientes:

- a Fuentes puntuales
 - a.1 Plantas industriales
 - Cementos, cales y yesos
 - Industria de materiales no metálicos
 - Industria del aceite
 - Industria alimentaria, excepto aceite
 - Industria del metal
 - a.2 Plantas no industriales

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- Tratamiento de residuos sólidos
- Tratamiento de residuos líquidos

b Fuentes de área

b.1. Fuentes de área móviles

- Tráfico rodado
- Maquinaria agrícola y forestal
- Tráfico ferroviario
- Tráfico aéreo
- Otros modos de transporte y maquinaria móvil

b.2. Fuentes de área estacionarias

- Sector doméstico, comercial e institucional
- Impermeabilización de tejados
- Distribución de combustibles, excepto gasolina
- Distribución de gasolina
- Limpieza en seco
- Uso de disolventes, excepto limpieza en seco
- Empleo de refrigerantes y propelentes
- Procesamiento y fabricación de productos químicos
- Agricultura
- Ganadería
- Emisiones biogénicas
- Incendios forestales
- Incineración de residuos
- Cremación

Para el cálculo de las emisiones de las fuentes puntuales se emplean metodologías denominadas de microescala, que estiman las emisiones de cada fuente de forma particular y pormenorizada utilizando datos individuales. Para ello, se emplean tanto los datos referentes a variables de actividad (tales como materias primas, combustibles y productos) notificados por las instalaciones y presentados en la Consejería; como los datos de monitorización en continuo de una serie de parámetros en los principales focos de emisiones de las instalaciones más importantes, que se reciben en el Centro de Datos de Calidad Ambiental de la propia Consejería.

Para las fuentes de área, generalmente, se aplican metodologías de macroescala, que estiman las emisiones sobre la base de datos estadísticos por superficie, per cápita o en base a un dato de actividad agregado específico para una determinada actividad.

Además de la organización por actividades, mencionada anteriormente, y que atiende a criterios tecnológicos y socio-económicos, también se considera la clasificación CORINAIR (CORE INventory AIR emissions). CORINAIR es un proyecto europeo que sienta las bases para la recopilación y organización de la información concerniente a las emisiones a la atmósfera, cuya metodología EMEP /EEA – CORIAIR recomienda la Agencia Europea de Medio Ambiente.

En cuanto a los contaminantes considerados, se tienen en cuenta los siguientes:

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- Acidificadores, precursores de ozono y gases de efecto invernadero: Este grupo de compuestos cubre los requerimientos de los Protocolos de las Convenciones Marco sobre Contaminación Transfronteriza a Larga Distancia y Cambio Climático.
- Metales pesados, partículas y contaminantes orgánicos persistentes: Estos grupos de sustancias se incorporan siguiendo los programas de trabajo de las Conferencias OSPAR y HELCOM y el desarrollo de los protocolos sobre metales pesados y contaminantes orgánicos persistentes de la Convención sobre Contaminación Transfronteriza a Larga Distancia.
- Todos los contaminantes que aparecen en las sublistas de actividades del Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR, en inglés “Pollutant Release and Transfer Registers”), para los que se han encontrado factores de emisión.

En el presente apartado se presentarán los resultados referentes a PM10, contaminante que motiva la elaboración de los planes de mejora de la calidad del aire, y a SO2, NOX, COVNM y NH3, precursores gaseosos de formación de partículas secundarias, así como otros contaminantes para los que hay establecidos valores límite o valores objetivo de calidad del aire.

Se resumen a continuación los principales criterios considerados en el cálculo de las emisiones:

- Para las fuentes puntuales se emplean, con el siguiente orden de preferencia, datos de medidas en continuo de las emisiones, factores de emisión propios obtenidos del análisis de medidas puntuales, balances de materia y factores de emisión.
- Para las fuentes de área se parte de los datos agregados a nivel provincial o autonómico, calculados con factores de emisión, y posteriormente se procede a la desagregación de las emisiones a nivel municipal usando en la medida de lo posible la misma variable de desagregación que se emplea en el cálculo.
- Con carácter general, para el cálculo de las emisiones a partir de factores de emisión se selecciona la metodología EMEP/ EEA-CORINAIR, pero en numerosas ocasiones esta metodología ha precisado ser complementada con factores procedentes de EPA (Environmental Protection Agency) de EE.UU. y otras fuentes.

En el Inventario de Emisiones a la Atmósfera de Andalucía, todas las fuentes emisoras se conciben como objetos físicos que pueden ser ubicados geográficamente, aplicando este concepto tanto a las fuentes puntuales como a las fuentes de área.

6.3.2. Emisiones inventariadas en la Zona Urbana de Córdoba

A continuación, se muestran en diversas tablas y gráficos los resultados del inventario de emisiones en la Zona Urbana de Córdoba.

En las Tablas 6.2 y 6.3, se muestra la contribución en el año 2019 y 2021, respectivamente, relativa de los distintos sectores de actividad a las emisiones de contaminantes y de precursores de formación de ozono y partículas secundarias.

Tabla 6.2. Porcentaje de emisiones por sector de actividad de partículas y precursores gaseosos de formación de partículas y secundarias 2019.

Sector de actividad	PM ₁₀	PM _{2,5}	PM	SO ₂	NO _x	COVNM	NH ₃	Cd
Agricultura	4%	2%	3%	1%	3%	0%	33%	3%
Cementos, cales y yesos	8%	4%	8%	31%	41%	0%	26%	17%
Industria del metal	1%	0%	1%	1%	1%	0%	1%	5%
RC&I	62%	75%	55%	52%	8%	8%	18%	58%
Tráfico	25%	19%	32%	1%	45%	7%	4%	18%
Tratamiento de residuos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	0%
Uso de disolventes						64%		
Procesamiento y fabricación de Productos Químicos						19%		
Otras actividades	1%	0%	1%	14%	1%	2%	1%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 6.3. Porcentaje de emisiones por sector de actividad de partículas y precursores gaseosos de formación de partículas y secundarias 2021.

Sector de Actividad	PM10	PM2.5	PM	SO2	Nox	COVNM	NH3	Cd
Agricultura	37%	18%	34%	19%	23%	3%	88%	12%
Cementos, cales y yesos	4%	2%	4%	9%	20%	0%	4%	15%
Industria del metal	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	5%
Sector residencial, comercial e institucional (RC&I)	38%	55%	36%	66%	3%	6%	3%	52%
Tráfico (aereo, ferroviario, rodado)	21%	24%	25%	4%	54%	6%	1%	17%
Tratamiento de residuos (sólidos y líquidos)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%
Uso de disolventes						57%		
Procesamiento y fabricación de productos químicos						12%		
Otras actividades				0%	0%	15%		
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Los sectores de tráfico y de producción de cemento son los que presentan una mayor contribución a las emisiones de NO_x, siendo el NO₂ el contaminante más problemático en la calidad del aire de la zona del Plan.

Por lo que respecta al material particulado, el sector residencial, comercial e institucional (RC&I) supone el principal sector emisor, siendo su importancia relativa mayor cuanto más finas son las partículas. También puede apreciarse como el sector de tráfico contribuye también notablemente a las emisiones de partículas inventariadas en la Zona Urbana de Córdoba.

Respecto al cadmio, los sectores con mayor relevancia en su emisión se corresponden con los sectores RC&I, tráfico y producción de cemento, cales y yesos.

En cuanto al NH₃ (precursor de partículas inorgánicas secundarias), la agricultura muestra la mayor contribución de todos los sectores de actividad contemplados, suponiendo un % de las emisiones inventariadas.

Por último, en relación con las emisiones de COV (precursor tanto de ozono como de partículas orgánicas secundarias) el principal emisor es el uso de disolventes seguido del procesamiento y fabricación de productos químicos.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Debido a que el NO₂ es el contaminante más problemático en la calidad del aire de la zona de estudio, en la Figura 6.46 se muestra la evolución de las emisiones de NO_x desagregadas por sectores a lo largo del periodo 2017-2021, pudiendo observarse cómo en los citados sectores de tráfico y producción de cementos, cales y yesos son los que presentan una mayor contribución en todo el periodo analizado y no solo en el año 2021.

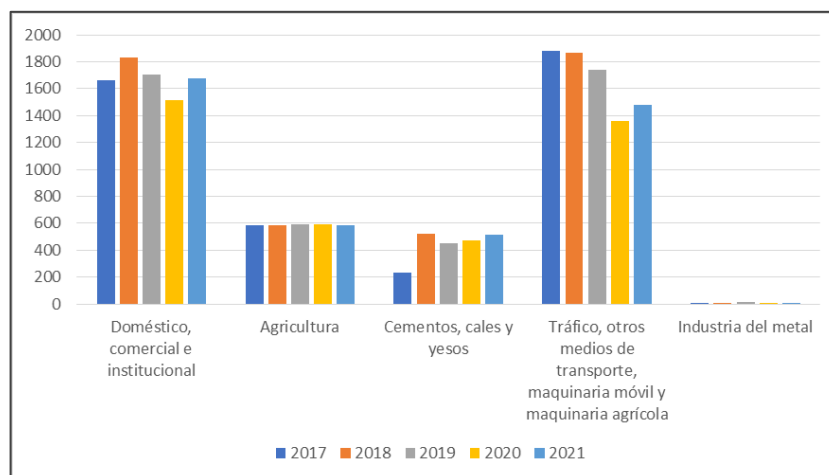


Figura 6.46. Evolución de las emisiones inventariadas de NO_x (t/año)

Cabe destacar que, con la nueva metodología de cálculo, las emisiones domésticas, comerciales e institucionales se han visto multiplicadas por 10, inclusive los valores históricos, aunque la tendencia se mantiene. Lo mismo sucede con las de tráfico, viéndose una mejoría en la tendencia descendente, sin tener en cuenta 2020 por su carácter irregular debido al COVID-19. Por otro lado, las actividades de agricultura, cementos, cales y yesos. Se mantiene en tendencia y escala. Finalmente se ha modificado “otras actividades” por “Industria del metal”, ya que no tenía sentido su representación (ver tabla 6.1) según el nuevo sistema del inventario.

Asimismo, es importante hacer particular hincapié en la significativa aportación que el sector tráfico realiza en lo relacionado con la concentración de NO_x en la Zona Urbana de Córdoba. Para ello, en la Figura 6.47 se muestra la distribución de emisiones por subsectores de tráfico para el 2019, así como las emisiones desagregadas del sector para ese mismo año en la Tabla 6.1:

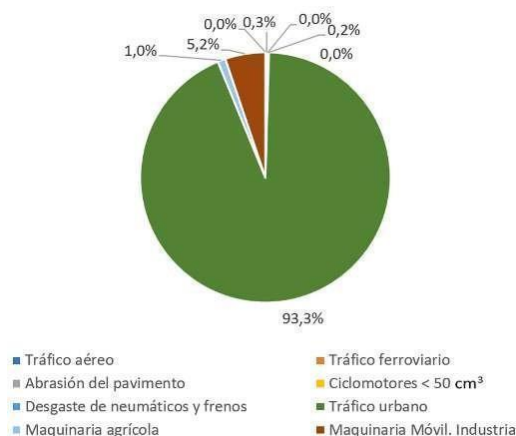


Figura 6.47. Distribución emisiones de NO_x (t/año) en subsectores de tráfico

Como puede apreciarse en la figura anterior, así como en la tabla siguiente, la mayor aportación de emisiones de NO_x se produce por parte del tráfico urbano.

Tabla 6.4. Emisiones en toneladas del sector tráfico desagregadas en actividades secundarias

	NO _x (t)
Tráfico	493,05
Abrasión del pavimento	-
Ciclomotores < 50 cm³	0,79
Desgaste de neumáticos y frenos	-
Maquinaria agrícola	5,02
Maquinaria móvil. Industria	25,54
Tráfico aéreo	0,092
Tráfico ferroviario	1,38
Tráfico urbano	460,24

Tal y como se observa en la Tabla 6.4, al ser el tráfico urbano el que mayor aporte de emisiones conlleva en el sector tráfico. Se convierte, por tanto, en el objetivo prioritario de actuación para mejorar la calidad del aire de la Zona Urbana de Córdoba.

Por otro lado, en las Figuras 6.48 y 6.49 se muestra la evolución de las emisiones de PM₁₀ y PM_{2,5} desagregadas por sectores a lo largo del periodo 2017-2021. En el caso de las partículas PM₁₀, el aporte de emisiones proviene mayormente del sector residencial, comercial e institucional y el sector tráfico; siendo los mismos sectores los que han contribuido principalmente a las emisiones de material particulado PM_{2,5} en todo el periodo analizado.

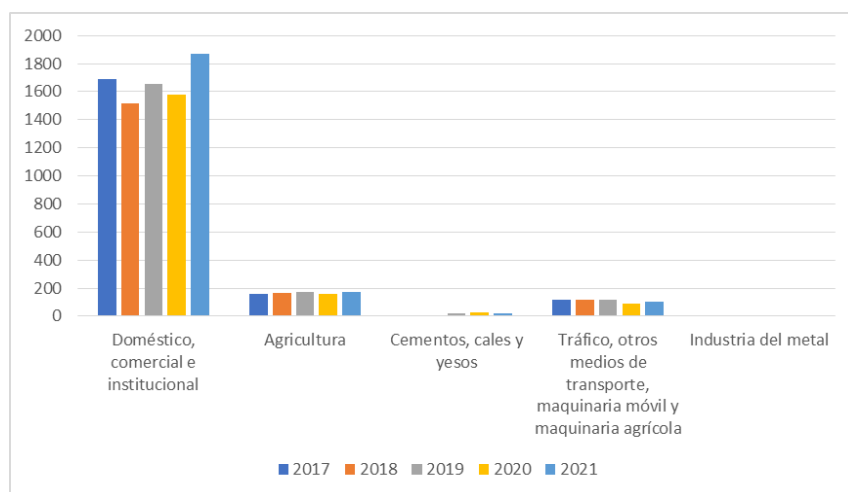


Figura 6.48. Evolución de las emisiones inventariadas de PM₁₀ (t/año)

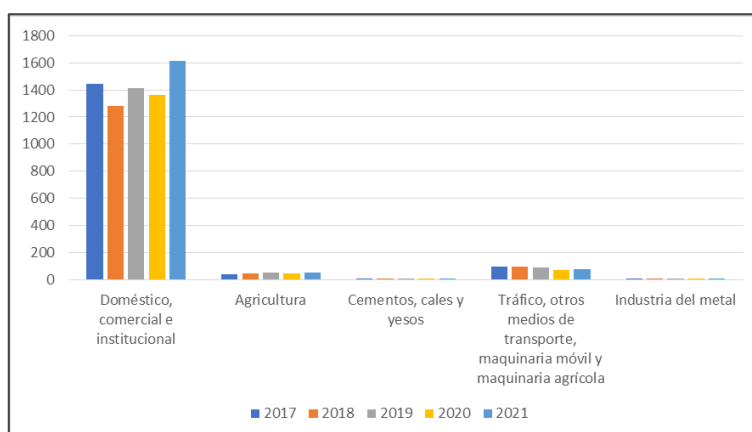


Figura 6.49. Evolución de las emisiones inventariadas de PM_{2.5} (t/año)

Dada la importancia de los dos sectores mencionados para ambos tipos de material particulado, se ha procedido a desagregar las emisiones del sector residencial, comercial e institucional y sector de tráfico, otros medios de transporte y maquinaria móvil y maquinaria agrícola en sus correspondientes actividades secundarias, recogiendo las emisiones desagregadas del año 2019 en la Tabla 6.5.

Tabla 6.5. Emisiones en toneladas del sector tráfico y RC&I desagregadas en actividades secundarias

	PM ₁₀ (t)	PM _{2,5} (t)
Tráfico	62,58	39,01
Abrasión del pavimento	19,32	10,43
Ciclomotores < 50 cm ³	0,08	0,08
Desgaste de neumáticos y frenos	33,63	18,95
Maquinaria agrícola	0,19	0,19
Maquinaria móvil. Industria	1,22	1,22
Tráfico aéreo	0,0042	0,0042
Tráfico ferroviario	0,038	0,036
Tráfico urbano	8,10	8,10
RC&I	157,70	152,84
Sector Comercial e Institucional	7,31	6,07
Sector Doméstico. Biomasa	149,68	146,06
Sector Doméstico. Gas natural	0,06	0,06
Sector Doméstico. Gasóleo	0,12	0,12
Sector Doméstico. GLP	0,53	0,53

En el caso del sector tráfico la contribución relativa de las distintas actividades secundarias varía significativamente de PM₁₀ a PM_{2,5}. Así, mientras que para PM₁₀ las emisiones proceden en su mayoría del desgaste de neumáticos y frenos y de la abrasión del pavimento, en el caso de PM_{2,5} es menos significativa en esas dos actividades concretamente. En la Figura 6.50 puede observarse más claramente esas diferencias.

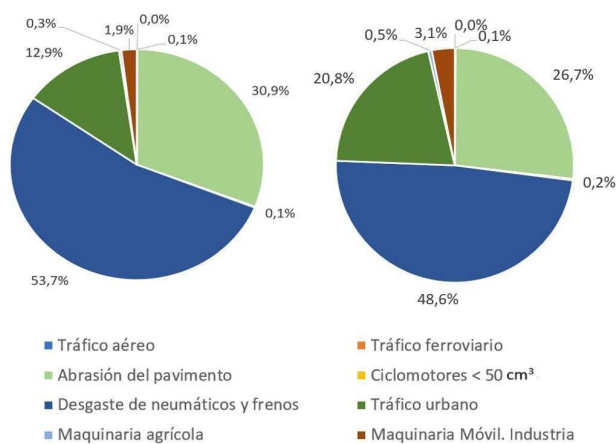


Figura 6.50. Contribución porcentual de distintas actividades a las emisiones de PM₁₀ y PM_{2,5} en el sector tráfico en 2019

Asimismo, en la Tabla 6.8 puede verse que la práctica totalidad de las emisiones de PM₁₀ y PM_{2,5} del sector residencial, comercial e institucional son debidas a la combustión de biomasa, que

supone más del 94% de las emisiones del sector RC&I para PM10 y del 95% para PM2,5.

Finalmente, la Figura 6.51 muestra la evolución de las emisiones de cadmio desagregadas por sectores a lo largo del periodo evaluado, donde puede apreciarse una notable disminución en las emisiones originadas por los sectores agrícola y otras actividades. No obstante, para el sector RC&I a pesar de tener lugar un descenso de las emisiones de 2015 a 2018, para el año 2019 tuvo lugar un ligero incremento de las mismas. Asimismo, para el sector de tráfico puede observarse un leve incremento a lo largo de todo el periodo histórico evaluado.

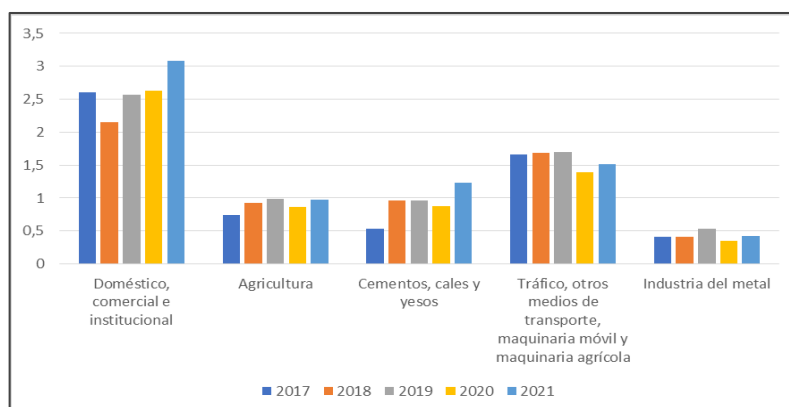


Figura 6.51. Evolución de las emisiones inventariadas de Cd (kg/año) nueva metodología

En la Tabla 6.6 se recoge la desagregación de las emisiones procedentes de los sectores que mayor aporte realizan de cadmio en el 2019.

Tabla 6.6. Emisiones en toneladas del sector tráfico y RC&I desagregadas en actividades secundarias

	Cd (kg)
Tráfico	1,1
Abrasión del pavimento	-
Ciclomotores < 50 cm³	0,001
Desgaste de neumáticos y frenos	0,492
Maquinaria agrícola	0,0035
Maquinaria móvil. Industria	0,021
Tráfico aéreo	1,12*10 ⁻⁶
Tráfico ferroviario	0,0003
Tráfico urbano	0,557
RC&I	3,5
Sector Comercial e Institucional	0,335
Sector Doméstico. Biomasa	3,139
Sector Doméstico. Gas natural	0,0001
Sector Doméstico. Gasóleo	0,0001
Sector Doméstico. GLP	0,0001

Tal y como ocurría con el material particulado, el mayor aporte de Cd en el sector tráfico lo realiza el tráfico urbano, seguido del desgaste de neumáticos y frenos. Por otra parte, en el sector

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

residencial la mayor contribución de emisiones proviene la combustión de biomasa.

6.4. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS SOBRE OZONO

El ozono (O_3) es un contaminante que no se emite como tal, sino que es un contaminante secundario que se forma en la atmósfera a partir de sus precursores mediante complejos procesos de fotooxidación. La complejidad y diversidad de factores que intervienen en la formación de ozono troposférico dificultan el planteamiento e implantación de medidas eficaces para reducir sus niveles de concentración en el aire ambiente.

6.4.1. La complejidad del ozono y su impacto en la estrategia de reducción de niveles en el aire ambiente

La radiación solar juega un papel determinante en la formación de ozono, siendo necesaria la citada radiación solar para la fotólisis del NO_2 en NO y oxígeno atómico, siendo éste tan activo que reacciona rápidamente con NO para generar de nuevo NO_2 o con O_2 para formar O_3 . El O_3 es también muy reactivo y reacciona con NO para dar NO_2 y O_2 . Estas reacciones presentan un carácter circular que no justifica su acumulación en la atmósfera.

Pero la presencia en la atmósfera de otros precursores (fundamentalmente COV, pero también CO y CH_4) posibilita que tengan lugar una serie de reacciones que dan lugar a radicales orgánicos que compiten con el ozono en cuanto a su afinidad con el NO , permitiendo así el aumento de las concentraciones de O_3 en el aire ambiente.

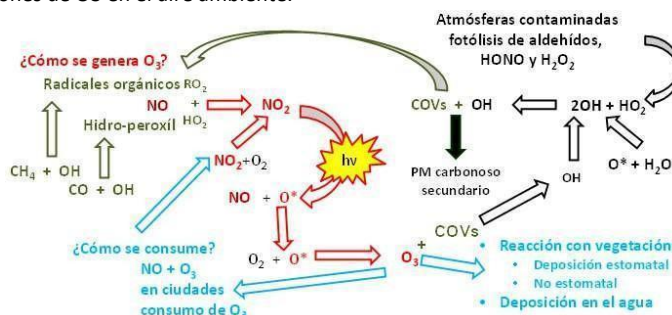


Figura 6.52. Procesos de generación y consumo de O_3

Fuente: CSIC, 2022. Bases científicas para la elaboración de un Plan Nacional de Ozono

Como puede apreciarse en la figura anterior, la formación de ozono va acompañada de la producción de una gran variedad de compuestos secundarios intermedios y finales, importantes para la calidad del aire. Esta alta complejidad de formación de O_3 implica que las estrategias necesarias para reducir su concentración en aire ambiente sean también muy complejas, dado que además la relación entre COVs y NO_x y el O_3 generado no son lineales. Además, la relación COVs/ NO_x puede variar drásticamente temporalmente y espacialmente en una misma zona. Así, a lo largo del día en un fondo urbano esta relación decrece drásticamente en horas punta del tráfico y aumenta anterior y posteriormente. Cuando nos alejamos de la ciudad la relación aumenta marcadamente. Así, se distinguen clásicamente dos regímenes de formación de O_3 , al cual se añade

otro propuesto recientemente. Estos se resumen en:

- **Formación de O3 limitada por COVs:** se trata de condiciones donde el que se produzca O3 depende de la concentración de COVs. En estos ambientes una disminución de NOx puede llegar a no tener efecto sobre los niveles de O3, o incluso puede llegar a incrementarlo. Este tipo de ambiente de régimen se suele registrar en zonas urbanas e industriales con altas emisiones de NOx.
- **Formación de O3 limitada por NOx:** se trata de condiciones donde la formación de O3 depende de la concentración de óxidos de nitrógeno. En estos ambientes una disminución de COVs puede llegar a no tener efecto sobre los niveles de O3, o incluso puede llegar a incrementarlo. Este tipo de ambiente de régimen se suele registrar en áreas alejadas de zonas urbanas e industriales (con niveles de NOx de fondo).
- **Formación de O3 limitada por PM.** Recientes estudios han identificado ambientes con altas concentraciones de partículas, en los que el material particulado actúa eliminando radicales HO2 que de otro modo reaccionarían con el NO para producir O3 en condiciones limitadas por COVs. Por tanto, una reducción marcada de niveles de PM en ambientes urbanos puede traducirse también en un incremento en O3 debido a la mayor disponibilidad de HO2.

Por consiguiente, la tasa de formación de O3 está fuertemente **influenciada por la relación NOx-COVs**. En las zonas urbanas, la producción de O3 suele estar limitada por los COVs (COVs-limitada) mientras que en las zonas rurales normalmente está limitada por los NOx (NOx-limitada).

Aunque los NOx y COVs son precursores de O3, a escala local y regional, **la titración de O3 por NO** ($\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$) **y la ozonólisis de los COVs** pueden **disminuir temporalmente y de forma significativa** las concentraciones de O3.

Las emisiones de los principales precursores de O3 (fundamentalmente NOx y COVs, y también CO y CH4) han disminuido de forma significativa entre 2000 y 2020 tanto en Europa como en España y Andalucía. Pero desgraciadamente esta reducción en las emisiones de precursores no se ha trasladado para la mayoría de los estadísticos empleados para ozono, lo que es fiel reflejo de la gran complejidad de la problemática del O3 troposférico, lo cual pone de manifiesto la dificultad para definir e implantar medidas efectivas para reducir sus niveles de concentración en el aire ambiente.

La formación de ozono a partir de sus precursores está influenciada por múltiples factores, entre los que cabe destacar:

- La gran variedad de fuentes y tipos de precursores, algunos de origen biogénico.
- El relativamente largo tiempo de residencia en la atmósfera del O3 y de algunos de sus precursores, lo cual facilita su transporte a diferentes escalas espaciales (local/regional/hemisférica).
- La capacidad de acumulación bajo determinadas condiciones atmosféricas durante varios días.
- La no linealidad de las reacciones de COVs y NOx, pudiendo incluso la reducción de uno de ellos suponer un aumento del O3 generado en determinadas condiciones.
- Las intrusiones de O3 estratosférico.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Las regiones del sur de Europa son las que presentan mayores niveles de concentración de ozono, derivado de la ocurrencia de condiciones favorables para su producción y acumulación, tales como la mayor incidencia solar, las condiciones meteorológicas predominantes en las épocas más cálidas del año y las características de su orografía y su vegetación. En España también observamos diferencias por zonas geográficas, con las franjas septentrional, noroccidental y occidental presentando menos superaciones de los valores objetivo de protección a la salud de este contaminante que las zonas meridional, central y oriental, pues los contrastes climáticos y de emisiones son también importantes.

A pesar de la gran importancia de las condiciones ambientales, en el año 2020 no se superaron los valores objetivo de O₃ en zonas de España donde habitualmente sí tenía lugar dicha superación, como la franja mediterránea peninsular. Esto pone de manifiesto que existe margen de actuación para la mejora de la contaminación por O₃, pues las restricciones derivadas de la pandemia Covid supusieron una importante caída en emisiones de precursores, sobre todo asociadas a la reducción del tráfico rodado, del tráfico marítimo y del tráfico aéreo. No obstante, la persistencia de superaciones en Madrid, Extremadura y Andalucía evidencia lo complejo que es el problema.

6.4.2. Bases científicas para la elaboración de un Plan Nacional de Ozono

Dada la complejidad mencionada en el apartado anterior, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico encargó a destacados investigadores² el desarrollo de las bases científicas para la elaboración del Plan Nacional de Ozono, con una fecha objetivo de finales de 2024 para la finalización de los trabajos y la presentación de un documento preliminar en diciembre de 2022.

El documento preliminar se ha centrado en presentar los siguientes resultados de los análisis realizados respecto a:

- Diagnóstico de la situación actual (2015-2019), análisis de tendencias 2008-2019 y anomalía 2020-2021.
- Identificación de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) con mayor contribución potencial a la formación de O₃.
- Síntesis del conocimiento sobre la fenomenología de episodios de contaminación de O₃ en las diversas cuencas atmosféricas.
- Atribución de fuentes en los picos de alto ozono. Modelización/Estudios de sensibilidad para evaluar la efectividad de las medidas.
- Propuesta preliminar de recomendaciones.

Las tareas pendientes para 2023 y 2024 se orientan a la mejora de los inventarios de emisión y de las herramientas de modelización para obtener unos estudios de sensibilidad a las medidas del plan con menor incertidumbre, al mismo tiempo que se irán acumulando conocimientos sobre el comportamiento del O₃ en estos dos años, disponiéndose ya de resultados de las actuaciones acometidas en 2023.

² Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC); Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA), Barcelona Supercomputing Center (BSC) del Centro Nacional de Supercomputación; I Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (CEAM); la Universidad del País Vasco (UPV); el Instituto de Tecnología cerámica (ITC); la Universidad de Zaragoza, la Universidad de Huelva y la Universidad de Ave

6.4.2.1. Bases científicas para la elaboración de un Plan Nacional de Ozono

Para estudiar la contaminación por ozono se emplean diversas métricas, siendo los parámetros normativos los de mayor relevancia a efectos de gestión de la calidad del aire.

Las métricas normativas son:

- **Máxima diaria de la media móvil octohoraria (MD8h).** Este parámetro se emplea para el establecimiento del valor objetivo para protección de la salud de las personas, de manera MD8h no supere el valor de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en más de 25 ocasiones al año.
- **EU120:** número de días en que MD8h supera $120 \mu\text{g O}_3/\text{m}^3$.
- **AOT40,** acrónimo de “Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 parts per billion”, que se expresa en $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ y es la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (equivalente a 40 ppb) y $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a lo largo del período mayo-julio utilizando cada día únicamente los valores horarios medidos entre las 8:00 y las 20:00 horas, en hora central europea. Esta métrica se emplea para el valor objetivo para protección de la vegetación, establecido en $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ de promedio en un periodo de 5 años.
- **Promedio horario,** empleado para establecer el **umbral de información** ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y el **umbral de alerta** ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Adicionalmente a las métricas normativas, el parámetro SOMO35 (*sum of ozone daily maxima above 35 ppb*) representa la exposición media de la población (SOMO35, *sum of ozone daily maxima above 35 ppb*).

La variación espacial actual (2015-2019) de las métricas de O_3 representativas de exposición media siguen un claro gradiente climático creciente desde el noroeste hasta el sudeste. Sin embargo, a medida que las métricas se focalizan en parámetros más afectados por episodios de altas concentraciones de O_3 (EU120 o superaciones del umbral de información), este gradiente tiende a atenuarse y se destacan las regiones con *hotspots* de emisiones de precursores, donde la formación de O_3 local/regional es más relevante.

El 45% de las estaciones españolas superan el nivel crítico del parámetro SOMO35, situándose principalmente en las regiones del centro y sur de España y zonas sur del Mediterráneo.

Los *hotspots* de EU120 se localizan principalmente a sotavento de los grandes penachos urbanos, en estaciones de fondo regional y suburbano.

La mayoría de las estaciones no registran tendencias 2008-2019 crecientes o decrecientes estadísticamente significativas, independientemente de la métrica de O_3 considerada. Es decir, que, a pesar de la reducción en las emisiones de precursores para la mayoría de estaciones el O_3 , se ha mantenido con pocos cambios en el citado periodo.

Sin embargo, se han detectado varias tendencias en diversas zonas, variando desde la tendencia al incremento (como por ejemplo Madrid) frente a la tendencia decreciente generalizada en Sevilla.

Estas tendencias diferenciadas de los niveles de O_3 se atribuyen a las diferencias en los descensos de NO_x en entornos generalmente con regímenes COV-limitados típicos de las zonas urbanas

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

(donde disminuciones de NO_x, pueden conllevar aumentos de O₃), con descenso de las emisiones del tráfico rodado normalmente más acusado que el de los demás sectores, de manera que en las zonas donde el tráfico rodado supone un mayor porcentaje en las emisiones de NO_x (como Madrid) la menor disponibilidad de NO para la reacción de titración podría en parte explicar el mayor aumento de O₃ en esta zona. Las tendencias decrecientes de O₃ en Sevilla son probablemente el resultado de una tendencia decreciente de NO_x en un régimen de formación NO_x-limitado. Además, las diferencias en las emisiones de COVs, NO_x, CO y CH₄ de la agricultura, incluyendo la quema de residuos agrícolas y otros tipos de residuos entre estas regiones podrían haber contribuido a impulsar tendencias de O₃ diferentes.

Derivado de las restricciones por la pandemia Covid, los periodos primavera-verano en 2020 y 2021 registraron niveles de ozono relativamente bajos de forma generalizada en ciudades y también en zonas rurales a sotavento de los centros urbanos, probablemente debido a la reducción de las emisiones de precursores del tráfico rodado (en torno al 20 y 10% respecto a 2019, respectivamente), aéreo y marítimo (sobre todo de cruceros y ferris). De hecho, en 2020 fue la primera vez desde que se mide ozono que en la costa mediterránea española no se superó el valor objetivo de protección a la salud.

6.4.2.2. Potencial de formación de ozono. COVs objetivo

La capacidad de los diferentes compuestos que se engloban dentro de la familia de COVs para generar radicales, y por tanto O₃, puede variar enormemente según las diferentes especies. Para caracterizar estas capacidades o potenciales de formación de O₃ de cada COV se utiliza como indicador el MIR (Maximum Incremental Reactivity) que representa la cantidad máxima de gramos de O₃ que puede formarse por cada gramo de COV. En la parte alta del rango del MIR hay especies que llegan a alcanzar 14 g O₃/g COV, mientras que en el rango más bajo hay COVs con valores próximos a 0, o incluso negativos. Para calcular el Potencial Máximo de Formación de O₃ (PMFO) hay que multiplicar el MIR por la concentración de cada COV.

Para complementar el estudio de la fenomenología de los episodios de contaminación por O₃ en España se realizaron campañas de mediciones en superficie de O₃, NO₂ y COVs con el objetivo de:

- Obtener una especiación detallada de una serie de COVs (oxigenados, OCOVs; e hidrogenados, HCOVs) en aire ambiente en cada una de las cuencas atmosféricas estudiadas.
- Calcular los PMFOs para los COVs a partir de las medidas de la campaña mencionada en el punto anterior y de los inventarios de emisión, y obtener para cada cuenca atmosféricas un listado de los COVs que contribuyen potencialmente más a la formación de O₃.

La finalidad última de identificar para cada cuenca atmosférica los COVs con mayor PMFO es focalizar las medidas de reducción de emisiones en estos compuestos, lo cual es especialmente relevante en zonas donde incrementa el O₃ por una reducción de la titración por NO debido a la bajada de niveles de NO_x, o por estar la formación de O₃ limitada por los COVs.

Los COVs que aparecen con altas contribuciones de PMFO en todas o muchas de las CCAA/cuencas atmosféricas son: o,m,p xileno, tolueno, etanol, eteno, propeno, etilbenceno, formaldehído, ciclopentano, acetaldehído, butanal, estireno, butano, 1,2,3, trimetilben., 1,3,5 trimetilben., 1,2,4 trimetilben., etiltolueno y propilbenceno.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

A fecha actual no se dispone de información específica para Andalucía Oriental, habiéndose identificado para Valle del Guadalquivir/Andalucía los siguientes COVs como los de mayor potencial de formación de ozono: Eteno, etanol, propeno, o,m,p xileno, tolueno, etilbenceno, formaldehído, acetaldehído, butanal, metilciclohexano, 1,2,4 trimetilbenceno, , etiltolueno, butano, baicetil, ciclopentano, buteno, 1,2,3 trimetilbenceno, propilbenceno, hexano, 1,3,5-trimetilbenceno, estireno.

6.4.2.3. Fenomenología de los episodios de contaminación por ozono en las distintas cuencas atmosféricas

Durante el periodo de alto ozono en España predominan condiciones anticiclónicas, entrando en juego circulaciones como vientos orográficos y brisas que frecuentemente se acoplan y refuerzan. El resultado es un conjunto de circulaciones mesoescalares, que se auto-organizan y consolidan cada día, con líneas de convergencia ligadas a la orografía que delimitan cuencas aéreas diferenciadas con rutas de transporte habitual de la masa aérea desde las áreas de emisión. Estas cuencas aéreas corresponden por tanto a áreas geográficas en las cuales los niveles de contaminantes están influidos en buena parte por las mismas circulaciones de viento y las mismas fuentes de emisión.

A estos efectos, Andalucía se divide en dos cuencas: Valle del Guadalquivir y Andalucía Oriental.

El Valle del Guadalquivir cruza gran parte del territorio andaluz a lo largo de 650 km en dirección noreste-suroeste. Siguiendo la cuenca del río Guadalquivir, desde su nacimiento en la Sierra de Cazorla, el Valle del Guadalquivir se abre progresivamente hasta su desembocadura en el Océano Atlántico, donde alcanza una anchura superior a 150 km. Se encuentra enmarcado por dos grandes sistemas montañosos, Sierra Morena en el norte y el sistema Bético en el sur.

Los patrones de vientos dominantes en la región gobiernan el transporte atmosférico de emisiones contaminantes y sus productos secundarios (como el O₃). Los vientos dominantes en los periodos cálidos del año tienen componente SO a lo largo del eje del Valle del Guadalquivir, mostrando una progresiva reducción de las velocidades desde el litoral hacia el interior del Valle.

En el Valle del Guadalquivir casi la totalidad de las estaciones registran sistemáticamente medias octohorarias por encima del valor objetivo, con varias estaciones (entre las que se encuentra Asomadilla en Córdoba) con un promedio de más de 50 días al año de superación. En el caso concreto de Córdoba este elevado número de superaciones del valor objetivo ha perdurado hasta 2019.

Las especiales condiciones del Valle del Guadalquivir en relación con la problemática del ozono han sido ampliamente estudiadas, y ya en 2016 el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial realizó un estudio exhaustivo en el que se determinó que en dos estaciones urbanas de Córdoba los niveles de O₃ observados eran muy elevados para tratarse de estaciones urbanas, sugiriendo que había probablemente una componente significativa de transporte regional. Estudios posteriores observaron en Córdoba (Asomadilla) una evolución diaria caracterizada en la temporada alta de ozono por máximos relativos de O₃ a las 12h UTC (por fumigación de capas superiores y formación local) con posteriores aumentos hasta llegar a los valores máximos a las 17h UTC (por transporte de masas de aire desde el SO). No obstante, este patrón diario general, en los días con episodios de alto ozono la máxima concentración suele registrarse en Asomadilla entre las 13–15 h UTC con viento de componente OSO.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

6.4.2.4. Atribución de fuentes en los picos de alto ozono. Modelización/Estudios de sensibilidad para evaluar la efectividad de medidas

La concentración de O₃ troposférico en un momento y lugar determinado es el resultado no sólo de la formación fotoquímica a partir de COVs biogénicos y antropogénicos y NO_x de una zona concreta, sino también, en gran medida, del transporte de O₃ desde zonas vecinas, del aporte regional y hemisférico, y de las inyecciones estratosféricas. Ello hace que la atribución de fuentes al origen de los episodios de O₃ sea una tarea extremadamente complicada y que solamente se pueda obtener mediante modelos complejos de calidad del aire.

En el marco de los estudios para la elaboración del Plan Nacional de Ozono, el Barcelona Supercomputing Center (BSC) ha acometido trabajos de modelización de concentraciones de O₃ con dos objetivos específicos:

- La estimación de la contribución nacional y transfronteriza a los niveles de concentración de O₃ en la España peninsular, distinguiendo en la transfronteriza la contribución hemisférica, europea y marítima (emisiones del tráfico marítimo)
- la cuantificación de los cambios en las concentraciones de O₃ bajo distintos escenarios de reducción de emisiones antropogénicas de precursores de O₃ en la España peninsular

El estudio de contribuciones mediante modelización permite estimar el margen de actuación para reducir las concentraciones de ozono tanto a nivel nacional como europeo. La modelización ha considerado distintos escenarios:

- **Escenario Base (EB)** de emisiones que caracteriza las emisiones antropogénicas en España para el año 2019 partiendo de las emisiones reportadas por el Sistema Español de Inventario de Emisiones. Esta fuente de información ha sido combinada con el inventario de detalle disponible en el modelo HERMESv3 (módulo bottom-up), que se complementa con el modelo de emisiones biogénicas MEGAN que proporciona los flujos de emisión de la vegetación, con el objeto de generar datos de emisión geo-referenciados, desagregados espacial y temporalmente, y especiados para su uso en un modelo de calidad del aire.

- **Escenario Planificado (EP)** que parte del Escenario Base e incorpora los **cambios en las emisiones** derivadas de Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) y el Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCAA) **para 2030**.

- **Escenarios Específicos (EE)**, que contemplan medidas específicas con variaciones con respecto al Escenario Planificado, con distinto potencial para contribuir a la reducción de las concentraciones de O₃:

(I) Escenario en el que se supone un cumplimiento parcial del 50 % en la reducción de emisiones del tráfico rodado prevista en el EP (es decir que solo se cumpla un 50% del objetivo de reducción del tráfico del PNIEC y del PNCAA (-30% en lugar del -60% planeado);

(II) Escenario de reducción adicional de emisiones marítimas (-20 %) y de tráfico aéreo (-25 %);

(III) Escenario de reducción adicional de las emisiones marítimas (-60 %), manteniendo la

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

reducción de tráfico aéreo en un -25 %;

(IV) Escenario de reducción adicional de emisiones industriales en los sectores del refino y la fabricación de productos minerales no metálicos excepto cementeras (-25 %).

Para asegurar una mayor robustez de los resultados de modelización con escenarios de reducción de emisiones, se ha optado por trabajar con dos modelos de calidad del air, en concreto con los WRF-CMAQ (WRF para meteorología y CMAQ para la química atmosférica) y por otra el modelo acoplado MONARCH. Ambos sistemas son notablemente distintos en diseño (p. ej., meteorología distinta, acoplamiento meteorología-química offline u online, esquemas químicos de diferente complejidad) y su uso conjunto permite obtener una medida de la incertidumbre en la respuesta del O₃ a los distintos escenarios de reducción de emisiones, de manera que cuanto mayor es la discrepancia entre modelos, menor grado de confianza se otorga a los resultados obtenidos.

Para el estudio de contribuciones se ha simulado un dominio europeo etiquetando separadamente los precursores y el O₃ originados:

- En cada país de la Unión Europea.
- Por el tráfico marítimo.
- En el conjunto de países que no forman parte de la Unión Europea, pero sí del dominio de simulación.
- Fuera del dominio de simulación y que representan el resto de contribuciones hemisféricas.

Las simulaciones abarcan tres años (2015-2017) durante el periodo de mayor interés para la formación fotoquímica del O₃ (junio-agosto).

A continuación, se resumen los principales resultados y conclusiones:

- Contribuciones nacionales en **episodios agudos** de contaminación entre junio a agosto de 2015-2017:
 - Las contribuciones nacionales a los niveles de O₃ son más altas durante los episodios de alta contaminación.
 - En estaciones problemáticas la contribución nacional puede representar en torno al 15 - 25 % en promedio durante los episodios con niveles de O₃ por encima de los 120 µg/m³.
 - La contribución nacional en estas mismas estaciones a los niveles de MD8h puede llegar hasta un 42% en días concretos.
- Contribuciones de fuentes de O₃ en **promedio** para toda España entre junio y agosto de 2015-2017:
 - La contribución de los niveles de O₃ hemisférico (niveles de fondo) representan en promedio un 60 % del MD8h en España, aunque disminuye durante los episodios agudos de contaminación.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- Las emisiones nacionales contribuyen en un 15 % al MD8h promedio entre junio y agosto en todo el territorio, aunque el porcentaje varía en función del lugar y la situación meteorológica. Así, en zonas afectadas por precursores emitidos desde los grandes focos urbanos y durante episodios con fuerte producción fotoquímica local de O₃, la contribución nacional puede llegar hasta un 40-50 % del MD8h (p. ej. en estaciones de Castilla-La Mancha y Comunidad de Madrid).

- Las emisiones marítimas representan la tercera contribución más importante al O₃ en España (10,7 % en promedio), especialmente en el Sur y Levante Peninsular, donde las contribuciones pueden llegar al 20 %.

- Los países europeos vecinos de España contribuyen en un 8,2 % al MD8h promedio.

- Los niveles MD8h medios de O₃ en España de junio a julio están afectados por una elevada contribución transfronteriza, aunque el margen de reducción de O₃ con medidas a nivel nacional es significativo.

- Escenario planificado EP:

- La implementación de las medidas en el escenario EP consigue una disminución de los niveles de MD8h de -4 µg/m³ en promedio sobre todo el territorio.

- Los resultados del modelo en las estaciones de calidad del aire alcanzan una reducción del 77% en las superaciones del umbral horario de información (episodios extremos) de 180 µg/m³.

- Reducción del 37% en las superaciones del valor objetivo de 120 µg/m³ para el O₃ MD8h en las estaciones donde se han registrado episodios extremos para el mes de julio 2019.

- Andalucía se encuentra entre las cuencas atmosféricas con reducciones más importantes de MD8h.

- La disminución de emisiones resulta en una menor titración del O₃ en todas las ciudades, con efectos más visibles durante el pico de tráfico de la mañana. Sin embargo, se identifica durante el resto del día una respuesta diferenciada entre las ciudades costeras y las del interior. En las ciudades del interior, la menor destrucción de O₃ está más compensada por una menor producción local durante la tarde, resultando en bajadas notables MD8h. En cambio, en las ciudades costeras, la menor producción de ozono apenas compensa el aumento del O₃ por la reducción de la titración, resultando en reducciones menores de MD8h, e incluso pudiera darse un aumento.

- El tráfico rodado es el sector clave en la reducción generalizada del O₃ en España con las medidas del EP. La reducción del MD8h promedio en julio en este escenario puede llegar hasta -10 µg/m³ en algunas zonas (como el norte de la Comunidad de Madrid). Por ello es clave asegurar que se cumple el objetivo de reducir un 60% las emisiones de NO_x del tráfico rodado.

- La reducción de las emisiones de tráfico implica un incremento notable del MD8h en

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Barcelona y algunas otras ciudades costeras debido al rol clave de la titración combinado con la influencia de las masas de aire marítimas y de las condiciones de ventilación específicas.

- Escenarios Específicos EE:

- Después del tráfico rodado, el tráfico marítimo aparece como otro sector clave, pues contribuye notablemente en la producción de O₃ en España, sobre todo en las zonas costeras mediterráneas (hasta centenares de kilómetros tierra adentro) donde se concentra una gran parte de la población.

- Añadido a las medidas del EP, una reducción del 20 % en las emisiones marítimas, lo cual está alineado con la potencial designación del Mar Mediterráneo como una zona de control de emisiones de óxidos de nitrógeno (zona NECA), permitirían rebajar sustancialmente el O₃ MD8h, tanto en promedio sobre julio (hasta -4 µg/m³ respecto al EP en zonas costeras específicas del levante) como en términos de frecuencia de superaciones, llegando hasta una reducción del 44% en el número de superaciones del valor objetivo 120 µg/m³.

- Una reducción más ambiciosa de las emisiones marítimas de hasta el 60 % en lugar del 20 %) permitiría alcanzar beneficios aún más elevados, con hasta -14 µg/m³ frente al EP en el levante, y una reducción del 55% en el número de superaciones del valor objetivo 120 µg/m³.

- El O₃ responde de manera más limitada y localizada bajo los demás escenarios específicos de emisiones analizados, puesto que el PNCCA ya incluye medidas potentes sobre los sectores estudiados.

- La respuesta de todas las medidas analizadas en la reducción de los niveles de O₃ es más importante en los episodios con concentraciones más elevadas dado que éstas se dan típicamente cuando hay una mayor contribución nacional. En este sentido, las medidas a nivel estatal ayudan a reducir el O₃ en los episodios dominados por formación fotoquímica.

En resumen, las medidas simuladas que muestran un efecto más significativo son el tráfico rodado (asegurar el cumplimiento de reducción del tráfico rodado urbano en -60%) y el tráfico marítimo, el cual aparece como un sector clave para la reducción del O₃, principalmente en zonas costeras mediterráneas, aunque sus efectos se dejan sentir hasta centenares de kilómetros tierra adentro.

Recomendaciones preliminares

Los trabajos acometidos hasta la fecha en el marco del desarrollo de las bases científicas para un Plan Nacional de Ozono plantean las siguientes recomendaciones preliminares:

- Clasificar las cuencas atmosféricas en España en regiones tipo a partir de la distribución espacial y los patrones de contaminación por O₃, para tener en consideración las diferentes necesidades de implementación de medidas:

- o **R1** La Rioja, Galicia, Asturias, Canarias y Cantabria): comprende Canarias y las regiones del norte y noroeste de la Península (que reciben principalmente contribuciones externas

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

de O3 procedentes del transporte transfronterizo, así como contribuciones diluidas de otras cuencas españolas, además de contribuciones locales reducidas.

o **R2** (la mayor parte de Castilla La Mancha, Castilla y León, Extremadura, País Vasco, Baleares, Aragón, Navarra y Murcia): incluye algunas zonas del noreste y del interior, donde además de las contribuciones señaladas para R1, reciben mayores contribuciones de las cuencas vecinas con *hotspots* de O3.

o **R3** comprenden los *hotspots* de O3, es decir, las cuencas aéreas de Madrid, el norte de Barcelona, el Valle del Guadalquivir y el interior de la Comunidad Valenciana.

o **R4** comprende la cuenca atmosférica cerrada de Puertollano, con emisiones locales muy elevadas que provocan episodios de O3 agudos.

- Se recomienda tener en cuenta la regionalización del territorio a la hora de desarrollar políticas de reducción de precursores. Además, se sugiere que las medidas sean estructurales o que su aplicación sea con mayor intensidad en los meses de junio a agosto, cuando se registran la mayor parte de los episodios de contaminación.

- Para los *hotspots* citados en el punto anterior con tendencias al incremento de O3 (como Cuenca de Madrid y la Comunidad Valenciana), derivado de descensos de NOx en entornos generalmente con regímenes COVs- limitados, se recomienda las medidas de reducción orientadas a los COVs con alta capacidad de formación de O3 característicos de cada zona.

- Como media los niveles de O3 en la España peninsular presentan una contribución transfronteriza importante, tanto de origen europeo como hemisférico a las MD8h de junio a agosto. Por consiguiente, se recomienda impulsar medidas coordinadas a nivel internacional para abordar planes de reducción de emisiones que permitan disminuir los niveles de fondo de O3 dominados en gran parte por las actividades continentales (Asia, EEUU, Europa) y el tráfico marítimo internacional. Impulsar la designación del Mar Mediterráneo como una zona de Área de Control de Emisiones de Óxido de Nitrógeno (NECA) puede ayudar de forma muy relevante a reducir los niveles de O3 en el levante y sur español.

(I) Para los episodios concretos que causan la superación del valor objetivo de MD8h de protección a la salud, la contribución local/nacional es mayor que para las medias junio a agosto, sobre todo en las regiones de tipo R3 y R4 identificadas, entre las que se encuentra Valle del Guadalquivir/Andalucía, siendo por tanto básico alcanzar la reducción del 60% de emisiones del tráfico rodado contempladas en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) y Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA).

- En regiones caracterizadas por emisiones elevadas de NOx, específicamente en grandes ciudades y zonas industriales, la reducción de las mismas implica una disminución de la titración de O3 y por tanto puede darse un aumento en las concentraciones de O3 en función de su localización. Este aumento ocurre preferentemente y se recomienda diseñar medidas adicionales para compensar este efecto, como reducir especialmente las emisiones de los COVs identificados como

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

mayores contribuidores al PMFO para compensar el efecto de la menor titración.

- Para el sector de transporte marítimo, además de la implantación de NECAs, se recomiendan también medidas de electrificación portuaria para reducir las emisiones de los motores de buques.

- El impacto de las medidas contempladas en el PNCCA sobre los niveles de emisión de COVs es limitado; se recomienda realizar estudios de sensibilidad proponiendo medidas adicionales enfocadas a la reducción de COVs cuando se hayan reducido suficientemente las incertidumbres sobre los inventarios de emisión de COVs.

6.4.3. Conclusiones

La variedad de factores que determinan los niveles de concentración de ozono y la complejidad de las reacciones fotoquímicas que rigen su formación suponen un gran desafío para la adecuada definición e implementación de medidas eficaces para reducir su concentración en el aire ambiente, pues la concentración en cada lugar y momento depende no solo de los precursores biogénicos y antropogénicos emitidos localmente, sino también del transporte de O₃ y precursores de las regiones vecinas, el transporte regional y hemisférico, y las inyecciones de O₃ estratosférico.

Esta complejidad requiere de complementar los esfuerzos a nivel internacional, estatal, autonómico y local.

Los resultados de la modelización orientan sobre las medidas potencialmente más eficaces, pero al basarse la modelización en las emisiones inventariadas resulta necesario mejorar la fiabilidad de dichos inventarios (tanto nacional como autonómico), sobre todo en lo relativo a las emisiones de COVs, su especiación y la distribución temporal de las mismas.

Los niveles de ozono registrados en el Valle del Guadalquivir son de los más altos registrados a nivel nacional. Para métricas centradas en la parte media de la distribución de concentraciones (O₃ promedio en abril-septiembre, O₃AS, y SOMO₃₅), los niveles de O₃ registrados en estaciones no rurales (normalmente más bajos que en estaciones rurales o remotas) son de los más altos de España, del orden de los medidos en estaciones rurales/remotas en otras localizaciones con altos niveles de O₃.

Los niveles de AOT₄₀ registrados en Andalucía muestran que los niveles de O₃ en época de crecimiento vegetal están entre los más altos del país, siendo esta métrica más elevada en Andalucía Oriental y en el interior del Valle del Guadalquivir que en la costa atlántica andaluza.

A nivel nacional, las estaciones que superan más veces el valor objetivo de protección a la salud humana son las situadas a sotavento de grandes focos de emisión. En Andalucía, los valores más altos se observan en estaciones del interior del Valle del Guadalquivir, en estaciones a sotavento de Málaga (Campillos) o la estación en altura de Víznar (Granada) y en menor medida, Bédar y Rodalquilar (en la costa este Mediterránea).

El Valle del Guadalquivir constituye uno de los grandes *hotspots* españoles en cuanto a situaciones episódicas, con las superaciones más frecuentes del valor objetivo (número de superaciones solo comparable a las registradas en ciertas estaciones de la Comunidad de Madrid). No obstante, las

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

superaciones del umbral de información (valor horario de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) no son habituales (con la excepción de algunas estaciones en el entorno de Sevilla), habiéndose registrado en Asomadilla la última superación de este umbral en el año 2017

Esta dinámica del O₃ parece deberse a múltiples factores como:

Que las condiciones meteorológicas de la zona en verano son de entre las más favorables para la producción de O₃ del país, con intensa radiación solar, ausencia de precipitación y muy altas temperaturas

- Las altas emisiones de precursores de O₃ a barlovento como por ejemplo las provenientes del tráfico rodado, sector industrial, tráfico marítimo y quema de biomasa agrícola.
- Otros factores como las condiciones sinópticas típicas de verano y la orografía, que propician la presencia de ciclos de brisa y acumulación de contaminantes.

Los resultados de los estudios sobre las bases científicas para un Plan Nacional de Ozono muestran la elevada importancia del transporte regional y hemisférico de ozono y sus precursores, disponiendo de más margen de actuación con medidas locales cuando las emisiones locales son relevantes y los problemas de contaminación por ozono se deben más a episodios agudos de muy altos niveles que a una situación crónica de altos niveles en las métricas de O₃ representativas de exposición media. En la zona urbana de Córdoba las medidas eminentemente locales presentan un potencial bastante limitado para disminuir los niveles de ozono, debido a la reducida extensión de esta zona y a que las emisiones de precursores eminentemente locales son poco significativas en comparación con los aportes procedentes de Sevilla y Huelva.

Por consiguiente, la mejora de la calidad del aire en relación al ozono precisaría de la reducción de precursores tanto localmente como fundamentalmente a otros niveles (autonómico, nacional e internacional), siendo el tráfico rodado la actividad que a priori presenta mayor potencial para que la reducción de sus emisiones repercuta en mejora de los niveles de ozono a nivel local.

6.5. FUENTES RESPONSABLES DE LA CONTAMINACIÓN

A raíz de los resultados de diversos estudios realizados en la Zona Urbana de Córdoba, resumidos en los apartados anteriores, debido a las emisiones producidas y a la posición relativa entre los puntos de emisión y la ubicación de la población, la mayor afección a los niveles de calidad del aire se debe al tráfico rodado (NO₂, PM_{2,5}), y en el caso de PM₁₀ los máximos aportes son de materia cristal, aporte regional y tráfico.

Respecto al **sector del tráfico**, la modelización realizada para las emisiones de NO_x del tráfico y los estudios de contribución de fuentes para PM₁₀ y PM_{2,5} muestran que el tráfico rodado (emisiones directamente atribuibles al tráfico y las derivadas de la resuspensión de polvo por efecto del tráfico o *road dust*) supone uno de los principales responsables de la contaminación en el núcleo urbano de Córdoba. A continuación, en la Figura 6.53, se muestran los flujos de viajes por área tanto atraídos como generados de la zona evaluada:

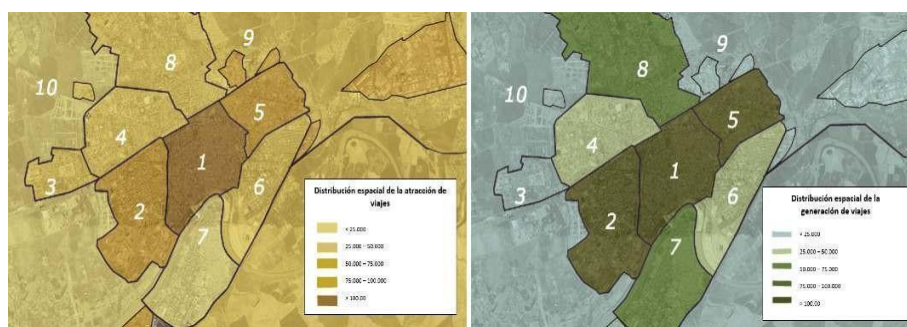


Figura 6.53. Zonas de atracción (izquierda) y generación (derecha) de viajes por unidad de superficie en Córdoba

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Córdoba

Como puede apreciarse en la figura anterior, la zona que más desplazamientos atrae es la zona centro de la ciudad (señalada en el mapa como la zona 1). La elevada tasa de actividad tanto laboral como comercial y formativa, hace que las zonas Centro, Poniente Sur y Levante sean las zonas que más atracción de viajes acaparan, de manera que Córdoba aún no ha llegado a la situación de ciudad difusa, sino que todavía se mantiene el concepto de centro estructural en el núcleo urbano.

El hecho de que la zona centro y colindantes concentre la mayor parte de los desplazamientos laborales y de compras, confirma la realidad de que Córdoba fundamenta su entramado económico en el sector servicios, y que el sector industrial, aunque en crecimiento, no llega a tener el peso suficiente como para desplazar el tráfico originado por motivos laborales al exterior de la ciudad, ubicación natural de las áreas industriales.

Asimismo, las zonas del Centro, Poniente Sur y Levante se corresponden a las áreas con mayor número de habitantes, y por tanto coinciden las zonas que más viajes atraen (zonas de destino de viajes) con las que más viajes generan (zonas de origen de viajes).

Por otro lado, en la Figura 6.54 se expone la estructura de la movilidad en la zona de Córdoba para 2010, donde el vehículo privado supone el mayor porcentaje de todo el flujo de desplazamientos (44,15%).

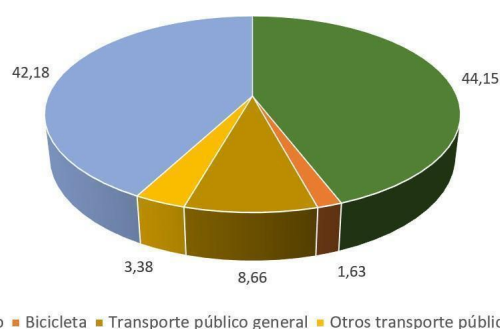


Figura 6.54. Zonas de generación y atracción de viajes por unidad de superficie en Córdoba

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Córdoba

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

La relación entre emisiones y niveles de calidad del aire no es lineal, dependiendo esta última de factores como la meteorología, la orografía, la granulometría de las partículas, las condiciones de emisión en el foco y la posición relativa entre los focos y la población. Por tal motivo, los resultados del inventario de emisiones han sido contrastados con estudios de caracterización del material particulado, análisis de las pautas de los niveles de contaminación y relación con las condiciones de viento.

Por tanto, ante la imposibilidad de actuar sobre los fenómenos y características naturales de la zona, los esfuerzos para lograr la mejora de la calidad del aire se deben concentrar prioritariamente en reducir las emisiones de NOX, PM10 y PM2,5 proveniente del tráfico rodado, así como las emisiones de material particulado y compuestos orgánicos precursores de ozono de otras fuentes como los sectores residencial e industrial.

7. ANÁLISIS DE SITUACIÓN

Al igual que ocurre en diversas zonas del territorio andaluz, del resto de España y del sur de Europa, en la Zona Urbana de Córdoba también se han registrado superaciones de los valores objetivo de ozono establecidos en el Real Decreto 102/2011. En efecto, de las 2 estaciones que miden ozono (Lepanto y Asomadilla), en la estación de Asomadilla se produce sistemáticamente superación del objetivo para protección de la salud humana y del objetivo para protección de la vegetación y los ecosistemas, mientras que en Lepanto se produjeron superaciones del valor objetivo para protección de la vegetación y los ecosistemas hasta el año 2019.

En las grandes ciudades el dióxido de nitrógeno suele constituir la principal preocupación en materia de calidad del aire. Sin embargo, en la Zona Urbana de Córdoba tan solo en 2015 los niveles coincidieron con el valor límite en la estación Al-Nasir, aunque sin llegar a superarlo. A pesar de la mejoría experimentada en los últimos años, progreso que es extensivo al resto de estaciones, es necesario continuar limitando las emisiones de NO_x con objeto de consolidar la citada mejora para poder dar cumplimiento al objetivo recogido en la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire, nivel alcanzado ya en 2019, y adicionalmente progresar hacia la consecución del valor límite recogido en la nueva Directiva por la que se revisa la directiva sobre la calidad del aire y un aire más limpio en Europa.

Otro reto en materia de calidad del aire es el material particulado atmosférico, y más concretamente en las partículas menores de diez micras (PM₁₀). Por lo que respecta al valor límite diario, tras experimentarse más superaciones de las permitidas en 2015 en Parque Joyero, posteriormente se ha producido una significativa mejora. Esta tendencia a la disminución también ha quedado reflejada en la media anual de PM₁₀, con niveles que ya en 2018 cumplen los objetivos de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire, e incluso también los de la propuesta de directiva en la estación de Asomadilla. De igual forma, el promedio anual de PM_{2,5} también ha experimentado la misma evolución positiva en Lepanto, única estación donde se controla este contaminante, dando ya cumplimiento al objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire desde 2018 y situándose los niveles desde ese mismo año en torno al valor límite recogido en la propuesta de directiva.

Adicionalmente, en Córdoba el Cd supone un contaminante objeto de atención, asociado a los niveles registrados en Parque Joyero, donde en 2015 se produjo superación del valor objetivo establecido en el Real Decreto 102/2011. Desde 2016 los niveles registrados se sitúan por debajo del citado valor objetivo, pero todavía por encima del umbral de evaluación superior. Por el contrario, las concentraciones en Lepanto son bastante más bajas, con niveles similares a los medidos en el resto de Andalucía y significativamente por debajo del umbral de evaluación inferior.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Finalmente, indicar que para el resto de los contaminantes evaluados no se han registrado superaciones, pudiendo catalogarse la calidad del aire como bastante buena para algunos de estos contaminantes, tales como SO₂, resto de metales pesados, CO y benceno, con niveles por debajo al umbral de evaluación inferior.

En base a lo anterior, el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona Urbana de Córdoba se centra fundamentalmente en la limitación de emisiones material particulado primario, NO_x y precursores de ozono y de partículas secundarias, destacando entre estos los COVNM por ser precursores tanto de ozono como de partículas orgánicas secundarias.

7.1. FUENTES RESPONSABLES DE LA CONTAMINACIÓN

Los factores que influyen en la concentración de contaminantes presentes en el aire ambiente son:

- Condiciones ambientales
- Fuentes locales de emisión de contaminantes
- Formación de contaminantes secundarios en la atmósfera
- Transporte regional de contaminantes

7.1.1. Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales tienen gran influencia tanto en el transporte y dispersión de contaminantes en la atmósfera como en la generación de contaminantes secundarios, y en los procesos de deposición y eliminación de contaminantes de la atmósfera.

A continuación, se describen los diferentes factores ambientales que influyen en los niveles de concentración de partículas en la atmósfera:

a) Régimen de vientos

La velocidad y dirección del viento resultan determinantes en la concentración de contaminantes en un determinado ámbito geográfico.

Vientos de moderada y elevada intensidad ayudan a diluir y dispersar rápidamente los contaminantes en el área circundante, mientras que las calmas y vientos de muy baja intensidad juegan en contra de la dispersión de la contaminación. En la zona urbana de Córdoba la ocurrencia de condiciones de calmas (<0,5 m/s) es de tan solo el 4,6%, siendo la velocidad media de 2,5 m/s.

En efecto, en condiciones de elevada frecuencia de vientos débiles en los primeros metros sobre la superficie terrestre, es muy limitado el efecto del transporte convectivo horizontal y por consiguiente cobra especial relevancia el transporte convectivo vertical, que a su vez se ve limitado sobre todo en condiciones de estabilidad atmosférica.

Por otra parte, en el caso del material particulado los vientos fuertes pueden favorecer la resuspensión de polvo, sobre todo en terrenos desprovistos de vegetación y en las épocas más secas del año.

b) Estabilidad atmosférica

El concepto de estabilidad atmosférica se relaciona con el transporte convectivo vertical del aire. Las capas de aire suelen ordenarse en la atmósfera en función de su temperatura, con las capas más calientes abajo y las más frías arriba. En estas condiciones el aire más caliente sube y se mezcla con el aire frío de la atmósfera superior, dando lugar a un movimiento ascendente que contribuye a dispersar los contaminantes.

Pero en ocasiones este ciclo de movimiento se interrumpe cuando se forma una capa de aire frío

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

que queda inmóvil sobre el suelo, frenando así la circulación ascendente. Este fenómeno se denomina inversión térmica y se produce con mayor frecuencia en las noches despejadas y frías de invierno, ya que el suelo pierde calor por radiación y las capas de aire cercanas a él se enfrían más rápido que las capas superiores. En estas condiciones los contaminantes emitidos a nivel local quedan atrapados, aumentando los efectos de la contaminación atmosférica.

La combinación de episodios de calmas e inversión térmica suponen unas condiciones muy desfavorables para la dispersión de contaminantes, acentuando el impacto de las fuentes locales tales como el tráfico. Estos episodios se dan con poca frecuencia en la Zona Urbana de Córdoba, aunque la frecuencia de calmas se incrementa ligeramente en invierno (5,6%), época en que se incrementa la emisión de contaminantes debido a la entrada en funcionamiento de las calefacciones.

c) Topografía

La topografía ejerce una gran influencia sobre la dispersión de contaminantes en la atmósfera, condicionando el régimen local de vientos.

La Zona Urbana de Córdoba se localiza en la vega del río Guadalquivir, que discurre por el núcleo de Córdoba, dividiéndolo en dos zonas bastante diferenciadas en sus características geográficas. La parte situada al norte del río presenta una extensa rampa de pendiente uniforme justo en el borde de la zona urbana que linda con la zona montañosa de Sierra Morena. Las tierras al sur del río constituidas por una planicie, denominada la Campiña, que se extiende por el suroeste hacia Sevilla. Esta topografía da lugar a que las direcciones dominantes del viento coincidan con la orientación del río.

d) Pluviometría

Las precipitaciones tienen un efecto de lavado muy beneficioso para la calidad del aire, eliminando de la atmósfera las partículas y gases contaminantes. Incluso precipitaciones poco abundantes dan lugar a una notable mejoría de la calidad del aire, especialmente en el caso del material particulado.

En el caso de las partículas, las precipitaciones también limitan la resuspensión de partículas crustales por efecto del viento.

Las precipitaciones, en general, son del orden de los 600 mm, caracterizándose por ser más abundantes desde otoño hasta primavera.

A diferencia de los condicionantes anteriores, este factor ambiental no resulta especialmente desfavorable, pues las precipitaciones son más frecuentes en los meses en que se registran con más frecuencia los niveles más altos de algunos contaminantes.

e) Radiación solar

La radiación solar cataliza las reacciones fotoquímicas, favoreciendo así la formación de ozono y de material particulado secundario.

La latitud y la frecuencia de los episodios anticiclónicos dan lugar a insolación muy elevada en Andalucía, siendo la radiación solar bastante intensa en las horas centrales del día durante el periodo mayo-agosto.

f) Cobertura del suelo

La presencia de cobertura vegetal contribuye a disminuir la resuspensión de partículas crustales por efecto del viento.

7.1.2. Fuentes locales de emisión de contaminantes

Los contaminantes atmosféricos pueden ser emitidos por muy diversas fuentes de origen natural o antrópico, pudiendo ser emitidos como tales a la atmósfera (contaminantes primarios) o ser generados por reacciones químicas (contaminantes secundarios).

En el ámbito del Plan los principales contaminantes objeto de preocupación son dióxido de nitrógeno, material particulado y el ozono.

Como se indicó en el Capítulo 6, las principales fuentes de emisión de óxidos de nitrógeno son el tráfico y la fabricación de cemento, mientras los principales sectores emisores de partículas antropogénicas primarias son las calefacciones domésticas que emplean biomasa como combustible, el tráfico rodado y las actividades industriales. Por lo que respecta a los compuestos orgánicos volátiles, que son precursores de ozono, la principal fuente de emisión es el empleo de disolventes.

7.1.3. Formación de contaminantes secundarios en la atmósfera

Las partículas secundarias se generan en la atmósfera por reacciones químicas donde intervienen los gases reactivos, principalmente los óxidos de nitrógeno, el dióxido de azufre y distintos vapores orgánicos. Las partículas de origen secundario presentan gran importancia, ya que por un lado constituyen una parte importante de las partículas tanto antrópicas como de origen natural, y por otro lado están contenidas en su mayor parte en el rango de las partículas finas, y por tanto con mayor capacidad de penetración en el aparato respiratorio.

Otros procesos de formación de partículas en la atmósfera de gran importancia son la condensación de humedad y vapores tanto orgánicos como inorgánicos sobre partículas preexistentes, tanto primarias como secundarias, y la coagulación de partículas.

El ozono no se emite directamente, sino que se forma en la atmósfera por reacciones fotoquímicas a partir de sus precursores, fundamentalmente NOX y compuestos orgánicos volátiles. Las principales fuentes de NOX son el tráfico rodado y la fabricación de cemento, mientras que las principales fuentes antropogénicas de emisión de COVNM son el uso de disolventes y el procesamiento y fabricación de productos químicos.

No obstante, cabe destacar que la formación del ozono no es directamente proporcional a las emisiones locales de sus precursores, sino que se genera a partir de complejas reacciones fotoquímicas favorecidas por la radiación solar y la temperatura, siendo también muy relevante la relación entre las concentraciones de COV y NOX.

7.1.4. Condiciones ambientales

Los fenómenos de transporte de masas envejecidas de ámbito regional pueden tener una gran influencia en los niveles de concentración de los diferentes contaminantes, cobrando especial relevancia en el caso de partículas y ozono.

En lo que respecta a material particulado, las intrusiones de masas de aire africano muy cargado en materia mineral dan lugar a situaciones episódicas de altos niveles de inmisión de partículas, siendo este efecto muy relevante a efectos de evaluar el cumplimiento de los valores límite de inmisión en numerosas regiones del sur de Europa y en concreto en la Zona Urbana de Córdoba, tal y como se detalla en el Capítulo 5.

7.2. CONTRIBUCIÓN DE LAS FUENTES RESPONSABLES A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE CONTAMINANTES

La relación entre emisiones y niveles de calidad del aire no es lineal, dependiendo esta última de las condiciones ambientales descritas en el apartado anterior y de factores tales como las condiciones de emisión en los focos, la granulometría de las partículas y la posición relativa entre los focos y la población. En consecuencia, en el diagnóstico de situación realizado en el Capítulo 6, los resultados del inventario de emisiones han sido contrastados con el análisis de las pautas de los niveles de contaminación y relación con las condiciones de viento, estudios de caracterización del material particulado y la aplicación de modelos de dispersión.

En base a este diagnóstico cabe destacar que los niveles de calidad del aire registrados en la Zona Urbana de Córdoba no solo dependen de las emisiones antropogénicas locales, sino que para determinados contaminantes (sobre todo ozono y partículas) también juegan un papel muy relevante las fuentes naturales y el transporte regional.

7.2.1. Contribución de fuentes locales

El principal problema de calidad del aire en la Zona Urbana de Córdoba deriva de la superación de los valores objetivo de **ozono**. No obstante, las fuentes locales de precursores juegan un papel minoritario frente al transporte regional, como se verá a continuación en el apartado 7.2.3. Por consiguiente, las medidas de actuación se acometerán preferentemente a escala regional y nacional, y serán complementadas con actuaciones a escala local. Los principales precursores de ozono son NO_x y COV. Por consiguiente, las medidas orientadas a reducir las emisiones de NO_x tendrán también sinergias beneficiosas para los niveles de ozono. En cuanto a compuestos orgánicos, la principal fuente antropogénica es el empleo de disolventes.

Otros contaminantes de interés son el **material particulado** y NO_2 . El análisis mediante gráficas polares desarrollado en el Capítulo 6 pone de manifiesto la gran contribución de las fuentes locales a los niveles de inmisión de NO_2 , mientras que para el material particulado la contribución se encuentra más repartida entre fuentes locales y transporte desde otras zonas.

Por lo que respecta a óxidos de nitrógeno, el foco de atención se centra en el **nivel medio anual de NO_2** . El tráfico constituye la principal fuente responsable de los niveles registrados en la ciudad. Dado que las concentraciones de NO_2 vienen determinadas en gran medida por las emisiones del tráfico, se ha realizado una modelización de las emisiones asociadas a la circulación de vehículos por las vías más significativas del municipio, presentándose en el Anexo I el citado estudio de dispersión de contaminantes atmosféricos, que muestra que las contribuciones del tráfico en la zona urbana de Córdoba se encuentran en el rango $1\text{--}20\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ para la media anual y en el rango $25\text{--}100\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ para el percentil y el máximo horario, siendo el rango muy variable en función fundamentalmente a la distancia a las vías y la concentración en casa zona de vías principales e intersecciones. Las concentraciones más altas de NO_2 se producen en las vías con mayores valores de IMD y en los puntos más complejos (intersecciones, rotondas, etc.), encontrándose así los valores máximos en la Autovía del Sur, con mayor porcentaje de vehículos pesados, seguida de la A-3050. También se ha realizado la modelización de las emisiones industriales, resultando una contribución inferior a $1\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ en las zonas residenciales.

Por lo que respecta al **material particulado**, las superaciones del valor límite diario son inferiores al número máximo de superaciones permitidas en la normativa, pero tienen lugar fundamentalmente en periodo invernal, aunque en la estación de Lepanto un número significativo de superaciones tiene lugar también en los meses de verano.

Atendiendo a los resultados del análisis de contribución de fuentes, las principales contribuciones

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

tanto para $PM_{2,5}$ como para PM_{10} proceden del tráfico (tubos de escape, desgaste de frenos, abrasión del pavimento, resuspensión de polvo de las calzadas), materia crustal y regional, aunque el orden de importancia de estos aportes es diferente para $PM_{2,5}$ y PM_{10} , siendo el aporte crustal la principal contribución en el caso de PM_{10} . Adicionalmente el Inventario de Emisiones identifica a la **combustión de biomasa en calefacciones domésticas** como la principal fuente de emisión local en cuanto a cantidad de material particulado emitido.

7.2.2. Contribución de fuentes locales

Los aportes naturales a los niveles de material particulado son debidos fundamentalmente a aportes minerales puros (con una contribución de algo más del 50% del promedio anual de PM_{10} y de casi el 40% al promedio anual de $PM_{2,5}$) y en menor medida aerosol orgánico secundario biogénico.

Los aportes minerales puros corresponden fundamentalmente a eventos de intrusión de polvo africano, con una contribución estacional variable, correspondiendo el menor aporte al periodo invernal. No obstante, aunque el aporte medio mensual pueda ser moderado, la particularidad de estas intrusiones de aire africano radica en que los días que dichos episodios tienen lugar su contribución puede ser muy elevada.

De los precursores de ozono cabe destacar que en torno al 20-25% de las emisiones de COV son emisiones biogénicas, es decir, proceden de fuentes naturales.

7.2.3. Contribución de fuentes locales

Adicionalmente a los aportes naturales mencionados en el apartado anterior, el transporte regional también puede aportar material particulado con origen antropogénico a nivel regional. En este sentido, los Compuestos Inorgánicos Secundarios, con origen en emisiones antropogénicas tanto a nivel local como regional, suponen en torno al 15% del promedio anual de PM_{10} y algo más del 20% para $PM_{2,5}$.

Por último, el transporte regional, el transporte hemisférico y las intrusiones desde la estratosfera juegan en conjunto un papel dominante en los niveles de ozono.

7.3. POSIBLES MEDIDAS DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE

En este apartado se identifica de forma muy resumida los campos de actuación de las posibles medidas de reducción dejando el planteamiento de éstas y su desarrollo para capítulos posteriores. En efecto, en el Capítulo 8 se relacionan las medidas existentes antes de la elaboración del presente Plan y en el Capítulo 9 se detallan las actuaciones adicionales derivadas del mismo. Se presentan a continuación de forma resumida las seis posibles áreas para el planteamiento de medidas para la mejora de la calidad del aire, indicando no solo las líneas principales de actuación sino también los principales organismos implicados en su implementación:

- Tráfico rodado.
- Sector residencial/comercial/institucional.
- Sector industrial y uso de productos.
- Construcción y demolición.
- Sector agrícola y forestal.
- Prevención/Sensibilización/Gestión.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

7.3.1. Contribución de fuentes locales

- Medidas destinadas a la movilidad: limitar la movilidad en vehículos motorizados particulares, fomento de la movilidad respetuosa con el medio ambiente (peatonal, bicicleta, transporte público, etc.).
- Medidas destinadas a los vehículos: fomento del vehículo eléctrico, renovación de la flota de vehículos particulares y de los servicios municipales considerando criterios ambientales, etc.

Organismos implicados: Administración General del Estado, Junta de Andalucía, Ayuntamiento, Diputación, Consejería de Industria, Energía y Minas, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

7.3.2. Sector residencial/comercial/institucional

- Mejorar la calidad de la edificación en cuanto a aislamientos térmicos, con objeto de lograr disminuir la demanda energética.
- Mejora de la eficiencia de instalaciones térmicas en edificios nuevos y existentes, así como la penetración de energías renovables tales como la dotación de instalaciones de energía solar térmica en rehabilitación de edificios existentes y construcción de nuevas edificaciones.
- Aplicación de los reglamentos de diseño ecológico a nuevas calderas y nuevos equipos de calefacción que emplean biomasa.

Organismos implicados: Ayuntamientos, Diputación, Agencia Andaluza de la Energía, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda.

7.3.3. Sector industrial y uso de productos

- Implementación de mejores técnicas disponibles en instalaciones industriales para reducir emisiones.
- Implementación de mejores técnicas disponibles en instalaciones industriales para optimizar eficiencia energética.
- Control de focos canalizados e implementación de medidas correctoras, en su caso.
- Control de focos no canalizados e implementación de medidas correctoras, en su caso.

Organismos implicados: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

7.3.4. Construcción y demolición

- Impulso de la aprobación y aplicación de una ordenanza municipal sobre tipo de gestión ambiental en obras de construcción y demolición.
- Vigilancia Ambiental en obras de infraestructuras.

Organismos implicados: Ayuntamientos, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

7.3.5. Sector agrícola y forestal

- Limitación de quema de residuos agroforestales.
- Fomentar las buenas prácticas agrícolas.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Organismos implicados: Ayuntamiento, Diputación, Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

7.3.6. Prevención/Sensibilización/Gestión

Se trata de medidas orientadas tanto a fomentar las buenas prácticas ambientales de la población en general como a gestionar la mejora del control de emisiones, la evaluación de la calidad del aire y las inspecciones de instalaciones industriales.

Organismos implicados: Ayuntamientos, Diputación, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

7.4. OBJETIVOS CUANTIFICADOS DE REDUCCIÓN DE NIVELES DE CONTAMINACIÓN

Los principales objetivos del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona Urbana de Córdoba son:

- Limitar las emisiones de precursores de ozono para contribuir a reducir los niveles de ozono en el ámbito del plan y resto de zonas a nivel regional.
- Alcanzar en el menor plazo posible, y a más tardar en 2027, los objetivos establecidos en la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire.
- Progresar en el cumplimiento tanto de los valores límite de la propuesta de directiva como del objetivo del Pacto Verde Europeo de contaminación cero en 2050, definida en lo relativo a calidad del aire como aquellos niveles que no provoquen daños a salud humana y los ecosistemas, de conformidad con la senda planteada en la propuesta de directiva de calidad del aire ambiente y un aire más limpio en Europa, y los correspondientes valores límite y valores objetivo propuestos para 2030.

Estos objetivos generales se particularizan a continuación para cada contaminante.

a) Dióxido de nitrógeno. Media anual

Durante el periodo 2017-2023, los niveles medios anuales de NO₂ se redujeron progresivamente quedando por debajo del objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (O-EACA: 32 µg/m³), además estos valores se vieron reducidos hasta el límite propuesto por la directiva situado en 20 µg/m³ a excepción de la estación Lepanto la cuál llegó a los 25 µg/m³ en 2023.

El objetivo específico del plan es evitar volver a registrar niveles superiores al citado objetivo, consolidando la mejoría experimentada en los últimos 3 años, así como avanzar en la consecución de los niveles recomendados por la OMS de acuerdo con la senda de cumplimiento recogida en la Propuesta de Directiva sobre la calidad del aire y un aire más limpio en Europa (en adelante propuesta de directiva de calidad del aire).

Atendiendo a lo anterior, para establecer el objetivo de reducción se considera el valor medio de medias anuales que han superado el O-EACA, que se corresponde con un valor de 35 µg/m³.

Estos objetivos se concretan en los siguientes hitos:

- Reducir para 2027 la inmisión en 3 µg/m³ con respecto al valor medio de medias anuales que han superado el O-EACA, lo cual se corresponde a la consecución del objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (32 µg/m³).

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- Progresar hacia el cumplimiento del valor límite de la futura Directiva de calidad del aire, recogiendo la propuesta de directiva un valor límite de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el año 2030.

b) Material particulado PM_{10} . Media anual

Durante el periodo quinquenal 2017-2021, los niveles medios anuales de PM_{10} se situaron por encima del objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (O-EACA: $25,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en el año 2017 en tres estaciones (Avda. Al-Nasir $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Lepanto $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y Parque Joyero $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

El objetivo específico del plan es evitar volver a registrar niveles superiores al citado objetivo, consolidando la mejoría experimentada en los últimos 3 años, así como avanzar en la consecución de los niveles recomendados por la OMS de acuerdo con la senda de cumplimiento recogida en la propuesta de directiva de calidad del aire.

Atendiendo a lo anterior, para establecer el objetivo de reducción se considera el valor medio de medias anuales que han superado el O-EACA, que se corresponde con un valor de $28,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Estos objetivos se concretan en los siguientes hitos:

- Reducir para 2027 la inmisión en $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con respecto al valor medio de medias anuales que han superado el O-EACA, lo cual se corresponde a la consecución del objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire ($25,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Progresar hacia el cumplimiento del valor límite de la futura Directiva de calidad del aire, recogiendo la propuesta de directiva un valor límite de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el año 2030.

c) Material particulado $\text{PM}_{2,5}$. Media anual

La media anual de $\text{PM}_{2,5}$ superó el objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire tan solo el año 2017 en Lepanto, siendo ésta la única superación en el periodo 2015-2023 y constituyendo por tanto un dato poco representativo, máxime cuando los niveles registrados en 2018-2023 fueron significativamente inferiores. En el año 2023 se consigue reducir los valores de $\text{PM}_{2,5}$ a $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ los cuales se encuentran por debajo del límite propuesto por la Directiva.

Por consiguiente, los objetivos específicos del plan para $\text{PM}_{2,5}$ son:

- Consolidar la mejoría experimentada en los últimos 4 años, con el objeto de mantener el cumplimiento del objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Mantener el cumplimiento del valor límite de la futura Directiva de calidad del aire, recogiendo la propuesta de directiva un valor límite de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el año 2030.

d) Ozono

En relación al ozono, se supera el valor objetivo para protección de la salud en más ocasiones de los 25 días permitidos en la estación de Asomadilla en los años 2017-2019, a partir del año 2020 inclusive el parámetro ozono se ve reducido drásticamente pasando de unas 57 superaciones en 2019 a unas 19 en 2023 descendiendo por debajo del límite de superaciones que establece el RD 102/2011. Mientras que el valor objetivo a largo plazo para protección de la salud se supera en las dos estaciones en que se mide ozono (Lepanto y Asomadilla) todos los años del periodo de referencia 2017-2023, exceptuando el año 2021 en la estación Lepanto. No obstante, la evaluación para ozono se realiza en base a las superaciones en periodos de 3 años, teniéndose en Asomadilla más de 25 superaciones en los periodos trienales 2021-2023 (69 superaciones), 2018-2020 (153 superaciones) y 2017-2019 (180 superaciones). El objetivo cuantificado equivale a no volver a superar el valor objetivo para protección de la salud en más ocasiones de los 25 días permitidos, lo cual se corresponde con que el percentil 93,15 de los máximos diarios de las medias octohorarias

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

no superen los 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

- Reducción del percentil 93,15 de los máximos diarios de las medias octohorarias en 5,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ya que para los 3 períodos trienales de referencia 2017-2019, 2018-2020 y 2019-2021 el promedio del citado percentil ha sido de 125,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

8. ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES EN LA ACTUALIDAD

El presente capítulo muestra un resumen de las medidas ya existentes a nivel internacional, nacional, autonómico y local orientadas a reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera y que, por tanto, pueden contribuir a corregir los problemas reales identificados en el Capítulo 6 del presente documento. Estas medidas han sido extractadas de las diferentes regulaciones, políticas y planes existentes y programados a corto, medio y largo plazo en el ámbito del Plan, y complementan a las medidas del Plan de Actuación que se presenta a continuación en el Capítulo 9.

El resumen de este capítulo se desarrolla de forma complementaria en los Anexos III (Medidas existentes antes del año 2008) y IV (Medidas existentes tras junio de 2008).

La identificación de medidas existentes tiene en consideración los factores identificados como principales responsables de la contaminación, que en el caso de la Zona Urbana de Córdoba se centran fundamentalmente en disminuir las emisiones del tráfico rodado y del sector industrial y doméstico.

8.1. MEDIDAS O PROYECTOS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL 2008

Tanto la normativa como los instrumentos de planificación (Guías, Estrategias y Planes) incorporaron medidas que entraron en vigor antes del 11 de junio 2008 y que supusieron la base del anterior Plan de Mejora de la Calidad del Aire. Recordar que el 11 de junio de 2008 es la fecha de entrada en vigor de 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 el límite temporal establecido en los anteriores Planes de Mejora de la Calidad del Aire para ser consideradas como medidas existentes en aquella fecha.

A continuación, se identifican las principales medidas existentes antes del año 2008, mostrándose en el Anexo III información adicional sobre dichas medidas.

8.1.1. Nivel internacional

A efectos de evitar duplicidades, en este apartado no se considera la normativa comunitaria que ya haya sido transpuesta al ordenamiento jurídico español, por encontrarse las correspondientes medidas identificadas en el apartado correspondiente a las medidas a nivel nacional.

8.1.2. Nivel nacional

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008. NIVEL ESTATAL

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

157

Medidas derivadas de normativa
Normativa de homologación de vehículos
Normativa de prevención y control integrados de la contaminación
Normativa de especificaciones de combustibles
Normativa de evaluación de impacto ambiental de proyectos
Limitación de la emisión de partículas en actividades industriales
Normativa de prevención ambiental en actividades extractivas
Normativa de limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles
Normativa sobre instalaciones térmicas en edificios
Medidas derivadas de instrumentos de planificación
Sector transporte y movilidad
Medidas de fomento de los desplazamientos no motorizados
Medidas de fomento del transporte público urbano
Medidas disuasorias para los desplazamientos en vehículo particular (peajes, restricciones)
Medidas para la mejora de la movilidad a centros atractores
Medidas relacionadas con la ordenación urbanística (urbanismo de proximidad y barrios amigables orientados a movilidad sostenible) e infraestructuras (circunvalaciones, peatonalizaciones, etc.)
Medidas relacionadas con los transportes de mercancías y no metropolitanos (reparto modal y plataformas logísticas)
Medidas relacionadas con la prevención, concienciación y sensibilización, las nuevas tecnologías y la fiscalidad
Sector Industrial
Acuerdos voluntarios entre industrias del sector para detectar y adoptar medidas
Registro accesible al público sobre compromisos voluntarios de las empresas en relación a la reducción del

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

consumo energético
Realización de auditorías energéticas
Facilitar la viabilidad económica de las inversiones del sector industrial en ahorro energético con objeto de alcanzar el potencial de ahorro de energía detectado
Inclusión de una evaluación específica de impactos energéticos en todo proyecto industrial para que los equipos e instalaciones nuevos dispongan de la mejor tecnología disponible
Sector de la edificación
Renovación del parque de calderas de calefacción y producción de agua caliente sanitaria en el sector doméstico
Revisión de las exigencias energéticas en la normativa edificatoria
Renovación del parque de calderas y generadores de frío en el sector terciario
Plan Renove de electrodomésticos
Planes de Ahorro y Eficiencia Energética en las Administraciones Públicas
Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones actuales de alumbrado público exterior
Sector de la agricultura, ganadería y pesca
Mejora de la eficiencia energética de los tractores en uso mediante la ITV
Obligatoriedad del mantenimiento y control de los elementos que inciden de manera determinante en el consumo de los tractores para la mejora de la eficiencia energética de los tractores
Racionalización del uso de maquinaria agrícola
Introducir criterios de eficiencia energética en el diseño y construcción de instalaciones ganaderas
Instalación de equipos más eficientes con aprovechamiento, en los casos en que sea posible, de energías residuales de los mismos: equipos de iluminación, compresores de ordeño y equipos de frío
Incorporar el ahorro y la eficiencia energética en los cultivos energéticos

8.1.3. Nivel autonómico

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008. NIVEL AUTONÓMICO

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

159

Medidas derivadas de normativa
Limitación de emisiones y control de emisiones no canalizadas de partículas (Decreto 151/2006)
Limitación de emisiones de instalaciones de combustión de biomasa sólida (Orden de 12 de febrero de 1998)
Fiscalidad ambiental. Impuesto por emisiones a la atmósfera (Ley 18/2003)
Medidas derivadas de instrumentos de planeamiento
Sector transporte y movilidad
Medidas de fomento de los desplazamientos no motorizados
Medidas de fomento del transporte público urbano
Medidas disuasorias para los desplazamientos en vehículo particular (peajes, restricciones)
Medidas para la mejora de la movilidad a centros atractores
Medidas relacionadas con la ordenación urbanística (urbanismo de proximidad y barrios amigables orientados a movilidad sostenible) e infraestructuras (circunvalaciones, peatonalizaciones, etc.)
Medidas relacionadas con los transportes de mercancías y no metropolitanos (reparto modal y plataformas logísticas)
Medidas relacionadas con la prevención, concienciación y sensibilización, las nuevas tecnologías y la fiscalidad
Sector de la edificación
Programa de incentivos a la instalación de tecnologías renovables en el ámbito doméstico particular y comunitario
Promover el certificado energético andaluz en los edificios de nueva construcción
Promover la adquisición de tecnologías no convencionales para la climatización e iluminación en viviendas
Realizar campañas de fomento del uso de las energías renovables en el hogar
Definir planes para aplicar la arquitectura bioclimática a la edificación y la utilización de energías renovables que permitan el aprovechamiento óptimo de las condiciones climáticas andaluzas por los edificios en función del uso al que estarán destinados
Promocionar proyectos piloto en agrupaciones de viviendas que superen los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos por el nuevo Código Técnico de la Edificación
Realizar auditorías energéticas en edificios públicos que determinen la posible implantación de tecnologías renovables acorde a sus necesidades
Promover la adecuación de las viviendas existentes a los requisitos energéticos incluidos en el certificado energético andaluz

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

160

Sector Industrial
Fomentar la incorporación de criterios de calidad ambiental en las empresas industriales andaluzas (especialmente relevantes en lo que se refiere a emisiones contaminantes), para así propiciar que sus decisiones estratégicas y operativas se adopten teniendo en cuenta su grado de sostenibilidad ambiental
Establecer criterios medioambientales para la redacción de los planes de ordenación urbana en áreas industrialmente significativas
Apoyar las actividades industriales con mayor capacidad de contribuir al desarrollo sostenible y a la adaptación de las industrias a criterios de ecoeficiencia
Estimular a la industria para que fortalezca su capacidad de adoptar y crear tecnologías limpias, productos y procesos que sean seguros y menos contaminantes y, asimismo, que utilicen más eficientemente recursos, materiales y energía
Promover las inversiones en infraestructuras e instalaciones que reduzcan las emisiones de los contaminantes atmosféricos generados en las industrias
Realizar guías de buenas prácticas, en colaboración con los sectores industriales, para conseguir una mejor gestión de los procesos y reducir así las emisiones
Difundir el programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía como instrumento para la promoción del ahorro y la eficiencia energética en el sector industrial
Promocionar la instalación de tecnologías renovables en las empresas
Sector de la agricultura, ganadería y pesca
Aplicar criterios de optimización energética al diseño y localización de instalaciones agrarias, acuícolas y pesqueras
Promover el uso en la administración agraria y pesquera (especialmente en los centros de proximidad) de energías renovables y de sistemas de ahorro y eficiencia energética
Fomentar los criterios de eficiencia energética y uso de energías renovables en el sector de la agricultura
Incorporar el criterio de ahorro y eficiencia energética en las ayudas estructurales a la actividad agraria y del sector pesquero y acuícola
Estudiar y, en su caso, impulsar medidas para acortar los circuitos de distribución de los alimentos
Promover el uso de nuevas tecnologías en maquinaria agrícola y embarcaciones pesqueras, mejorando su eficiencia energética a través de la introducción del biodiésel, nuevos aditivos, instalación de equipos de navegación, etc.
Incentivar la modernización del parque de maquinaria de los equipos de riego y de otro equipamiento demandante de energía para incorporar tecnología más eficiente y consumos energéticos menores
Estimular la adopción voluntaria de sistemas de mejora de la calidad ambiental por parte de las industrias agroalimentarias y pesqueras
Fomentar el uso de tecnologías renovables en la ganadería y agricultura ecológica

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Fomentar la instalación de energía solar fotovoltaica aislada, especialmente en explotaciones agrícolas

8.1.4. Nivel local

A nivel local, las medidas desarrolladas se orientaban principalmente al sector de transporte y movilidad, así como al sector doméstico e industrial.

8.2. REGULACIONES, POLÍTICAS Y PLANES EXISTENTES EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DEL PLAN, CON POTENCIAL INCIDENCIA EN SU DESARROLLO

En este apartado se identifica tanto normativa como instrumentos de planificación existentes con posterioridad a 2008 de los que deriven medidas concretas y medidas genéricas o criterios, que pudieran orientar hacia la adopción de medidas correctoras sobre los niveles de concentración de contaminantes, y en especial de NO₂, en el ámbito del Plan. Destacar asimismo que la normativa e instrumentos de planificación analizados pueden tener efectos indirectos sobre los niveles de concentración de partículas en el aire ambiente al contribuir a limitar las emisiones de precursores de la formación de partículas secundarias.

En el caso de la normativa, se incluye tanto normativa vigente como normativa que actualmente ya no se encuentra en vigor de la que puedan haber derivado medidas correctoras implantadas con posterioridad al 11 de junio de 2008, dando así continuidad a la línea temporal iniciada por los anteriores Planes de Calidad del Aire. Por lo que respecta a normativa comunitaria, se incluye tan solo aquella que no precise de transposición al ordenamiento jurídico nacional o aquella que aún no haya sido traspuesta o lo haya sido solo de forma parcial. La normativa comunitaria traspuesta no se incorpora como tal, sino que se incluye la correspondiente legislación nacional.

8.2.1. Nivel internacional

A continuación, se recoge la normativa comunitaria con posible incidencia sobre la mejora de la calidad del aire.

- Directivas europeas para la reducción de emisiones de turismos y vehículos ligeros para el transporte de mercancías:
 - Reglamento (CE) nº715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la homologación de tipo de vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos.
 - Reglamento (UE) 2018/858 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre la homologación y la vigilancia del mercado de los vehículos de motor y sus remolques y de los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos, por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº715/2007 y (CE) nº595/2009 y por el que se deroga la Directiva 2007/46/CE.
 - Reglamento (CE) 2019/631 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de abril de 2019 por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ de los turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos, y por el que se derogan los Reglamentos (CE) nº443/2009 y (UE) nº510/2011. Modificado por Reglamento Delegado (UE) 2021/1961 de la Comisión de 5 de agosto de 2021.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- Directivas europeas para la reducción de emisiones de vehículos pesados:
 - Reglamento 595/2009, de 18 de junio de 2009, relativo a la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro 6) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos y por el que se modifica Reglamento (CE) nº715/2007 y la Directiva 2007/46/CE y se derogan las Directivas 80/1269/CEE, 2005/55/CE y 2005/78/CE. Modificado por Reglamento (UE) 2018/858.
 - Reglamento (UE) 2017/2400 de la Comisión, de 12 de diciembre de 2017, por el que se desarrolla el Reglamento (CE) nº595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a la determinación de las emisiones de CO2 y el consumo de combustible de los vehículos pesados, y por el que se modifican la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (UE) nº582/2011 de la Comisión. Modificado por Reglamento (UE) 2022/1379 de la Comisión, de 5 de julio de 2022.
- Directivas europeas para la reducción de emisiones de motocicletas y ciclomotores:
 - Reglamento (UE) nº168/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2013, relativo a la homologación de los vehículos de dos o tres ruedas y los cuatriciclos, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos. Modificado por Reglamento (UE) 2019/129 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de enero de 2019.
- Directivas europeas sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en máquinas móviles no de carretera:
 - Reglamento (UE) 2016/1628 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de septiembre de 2016, sobre los requisitos relativos a los límites de emisiones de gases y partículas contaminantes y a la homologación de tipo para los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera, por el que se modifican los Reglamentos (UE) nº1024/2012 y (UE) nº167/2013, y por el que se modifica y deroga la Directiva 97/68/CE. Modificado por Reglamento Delegado (UE) 2018/987 de la Comisión, de 27 de abril de 2018.
 - Reglamento Delegado (UE) 2017/655 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2016, por el que se complementa el Reglamento (UE) 2016/1628 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la vigilancia de las emisiones de gases contaminantes procedentes de motores de combustión interna instalados en las máquinas móviles no de carretera.
- Directiva (UE) 2019/1161 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, por la que se modifica la Directiva 2009/33/CE relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes.
- Directiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2014, relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos:
 - Reglamento Delegado (UE) 2021/1444 de la Comisión de 17 de junio de 2021 que completa la Directiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta a las normas aplicables a los puntos de recarga para autobuses eléctricos.
- Estrategia Europea a favor de la movilidad de bajas emisiones.
- El nuevo libro blanco “Transporte 2050” de la Comisión Europea y la movilidad urbana.
- Agenda 2030.
- Marco Europeo de Referencia para la Ciudad Sostenible.
- Pacto Verde Europeo.

8.2.2. Nivel nacional

La normativa, tanto la actualmente en vigor como aquella actualmente derogada pero que haya podido contribuir a la implantación de medidas correctoras en el pasado, y las Estrategias, Guías y Planes analizados a nivel nacional y con posible incidencia sobre la mejora de la calidad del aire en la Zona Urbana de Córdoba es la indicada a continuación. Destacar que el listado completo de normativa se puede consultar en el Anexo IV.

- Normativa y planificación en materia de movilidad:
 - Real Decreto 266/2021, de 13 de abril, por el que se aprueba la concesión directa de ayudas a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla para la ejecución de programas de incentivos ligados a la movilidad eléctrica (MOVES III) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Europeo.
 - Estrategia Española de Movilidad Sostenible.
 - Programa de Apoyo al Transporte Sostenible y Digital.
 - Plan de Líneas de Actuación para el Transporte en Autobús 2010-2014.
 - Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020.
 - Estrategia de Impulso de vehículos con energías alternativas en España 2014-2020.
 - Plan Director de Lucha Contra el Cambio Climático de Renfe y ADIF.
 - Estrategia Logística de España.
 - Plan Director de Ahorro y Eficiencia Energética 2014-2020 de ADIF.
- Normativa sobre combustibles alternativos:
 - Real Decreto 693/2016, de 9 de diciembre, por el que se establece un marco de medidas para la implantación de una infraestructura para combustibles alternativos.
 - Real Decreto 205/2021, de 30 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1085/2015, de 4 de diciembre, de fomento de los biocarburantes, y se regulan los objetivos de venta o consumo de biocarburantes para los años 2021 y 2022.
- Normativa de limitación de emisiones de actividades industriales:
 - Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
 - Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
 - Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen nuevas normas sobre la limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión y se fijan ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refinerías de petróleo.
 - Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- Normativa en materia de edificación
 - Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
 - Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
 - Real Decreto 736/2020, de 4 de agosto, por el que se regula la contabilización de consumos individuales en instalaciones térmicas de edificios.
 - Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, que incluye en su Anexo I la modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" revisado anteriormente por Orden FOM/588/2017.
 - Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
 - Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.
 - Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI) 2012-2024.
 - Programa Estatal de Vivienda 2018-2021.
 - Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España. 2014.
 - Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España. 2020.
 - Agenda Urbana Española 2019.
- Normativa de prevención y control integrados de la contaminación
 - Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Normativa de limitación de emisiones en otras actividades
 - Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
 - Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.
 - Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de

combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- Real Decreto 227/2006, de 24 de febrero, por el que se complementa el régimen jurídico sobre la limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles en determinadas pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Planificación relativa a la calidad del aire
 - Plan Aire 2013-2016 y Plan Aire 2017-2019 (Plan Aire 2).
 - Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA).
 - Plan Marco de Acción a corto plazo en caso de episodios de alta contaminación.
 - Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones (ZBE).
 - Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones
- Cambio climático y transición energética
 - Plan de Energías Renovables 2011-2020.
 - Plan de Acción de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020.
 - Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020.
 - Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.
 - Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC).
 - Marco Estratégico de Energía y Clima 2030.
 - Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba la Declaración del Gobierno ante la Emergencia Climática y Ambiental
- Normativa de evaluación de impacto ambiental
 - Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Otros planes en materia de medio ambiente
 - Planes de Impulso al Medio Ambiente (PIMA).
 - Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030.
 - Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y local.
 - Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad 2021-2025.

8.2.3. Nivel autonómico

A nivel regulatorio en la Comunidad Autónoma de Andalucía cabe destacar:

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

166

- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

Adicionalmente Andalucía cuenta con Estrategias, Planes y Programas de los que pueden dar lugar a la implantación de medidas correctoras para mejora de la calidad del aire. En concreto, las medidas con mayor influencia sobre la calidad del aire en la Zona Urbana de Córdoba son aquellas orientadas al sector tráfico, sector industrial y al sector residencial, comercial. En lo que concierne a estos sectores conviene destacar las medidas contenidas en los siguientes documentos:

- Estrategia Andaluza de la Calidad del Aire.
- Estrategia Energética de Andalucía 2030.
- Plan de Infraestructuras del transporte y la movilidad de Andalucía.
- Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones.
- Plan Andaluz de la Bicicleta.
- Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA 2020).
- Programa de Incentivos para el impulso a la Movilidad Eléctrica (MOVES III Andalucía)
- Agenda Urbana de Andalucía.
- Estrategia Industrial de Andalucía 2020.
- Plan Plurianual de Actuación de la Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía (AVRA) 2016-2020.
- Programa de rehabilitación energética de edificios (PREE) en Andalucía.
- Programa de impulso a la construcción sostenible en Andalucía.
- Plan de Mejora y mantenimiento del Parque Público Residencial titularidad de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Plan Vive en Andalucía, de vivienda, rehabilitación y regeneración urbana de Andalucía 2020-2030 y modificación (Decreto 91/2020).
- Programa de incentivos para actuaciones de rehabilitación energética para edificios existentes anteriores a 2007 ubicados en municipios de reto demográfico (Programa PREE 5000) acogidos al Real Decreto 691/2021, de 3 de agosto, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
- Programa de incentivos para la implantación de instalaciones de energías renovables térmicas
- Programa de incentivos para energías renovables en autoconsumo, almacenamiento y para térmicas en sector residencial
- Programa nacional de eficiencia para pyme y gran empresa 2019-2020 comprende incentivos para actuaciones de eficiencia energética en empresas que tengan la consideración de pyme o de gran empresa
- Cambio climático y estrategia energética.
 - Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012. Programa de mitigación.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030.
- Estrategia Energética de Andalucía 2020 y el Plan de Acción de la Estrategia 2018-2020.
- Directrices Energéticas de Andalucía, Horizonte 2030.
- Programa de Incentivos para el Desarrollo Energético Sostenible de Andalucía, 2009-2015, "Andalucía A+".
- Programa de Incentivos para el Desarrollo Energético Sostenible de Andalucía, 2017-2020, "Andalucía es más".
- Otros planes en materia de medio ambiente
 - Plan de Medio Ambiente de Andalucía. Horizonte 2017.
 - Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030.

8.2.4 Nivel local

A nivel local, cabe destacar la planificación específicamente orientada a la mejora de la calidad del aire:

- Decreto 231/2013, de 3 de diciembre, por el que se aprueban planes de mejora de la calidad del aire en determinadas zonas de Andalucía.
- Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales.

Asimismo, algunos de los documentos a tener en cuenta nivel local son:

- Plan de Transporte metropolitano del Área de Córdoba.
- Diagnóstico Ambiental de la Agenda 21 Local en el municipio de Córdoba, 2008.
- Plan de Acción 2007-2011 para Córdoba de la Agenda 21.
- Plan de Ordenación Urbana de Córdoba, 2021.
- Ordenanza Reguladora de la tasa por el estacionamiento de vehículos de tracción mecánica en las vías públicas municipales, 2014.

8.3 MEDIDAS O PROYECTOS DE MEJORA EXISTENTES DE 2008 A 2021

Se presentan a continuación las medidas derivadas de normativa y las incluidas en aquellas Guías, Estrategias y Planes identificados anteriormente en el apartado 8.2 y que entraron en vigor después del 11 de junio 2008, fecha de entrada en vigor de 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.

Debido a la influencia directa de las medidas sobre el área de estudio, en concreto sobre la Zona Urbana de Córdoba, las medidas se analizarán desde nivel local a nivel internacional.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

8.3.1 Nivel local

Las medidas definidas directamente para la Zona Urbana de Córdoba serán más específicas, orientadas a combatir los problemas realmente detectados en la calidad del aire del área de estudio y, por tanto, las de mayor efectividad esperada.

8.3.2 Nivel autonómico

A continuación, se muestran las principales medidas.

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES TRAS EL 11 DE JUNIO DEL AÑO 2008. NIVEL AUTONÓMICO	
Sector tráfico rodado	
Reducir el volumen de tráfico en las ciudades:	
- Fomento del transporte público: Metro, Tranvías y Cercanías, incluyendo mejora de cobertura de líneas e incentivos - Medidas disuasorias al uso del vehículo particular en los ámbitos urbanos - Desarrollo de Planes de Transporte Metropolitano	
Reducir las emisiones unitarias de los vehículos:	
- Incentivos a la renovación del parque automovilístico - Renovación de la flota de transporte público a vehículos más eficientes energéticamente y con menos emisiones - Promoción de biocarburantes - Fomento del uso de vehículos eléctricos (ciclomotores eléctricos, alquiler de vehículos eléctricos, incentivos para adquisición de vehículos y puntos de recarga)	
Impulso a los modos no motorizados de movilidad:	
- Fomento del uso de la bicicleta a escala urbana y metropolitana - Fomento de los desplazamientos a pie	
Mejorar infraestructuras viarias:	
- Empleo de la señalización electrónica: velocidad variable y regulación semafórica. Reducir el límite de velocidad en vías y circunvalaciones para gestionar el tráfico en función de parámetros de congestión, medioambientales y de conducción eficiente - Creación de bolsas de aparcamiento disuasorio en conexión con otros medios de transporte (colectivo o no motorizado) - Infraestructuras seguras para aparcamiento de bicicletas - Reordenación cuando proceda de las líneas de transporte público (metro, autobús, tranvía). Mejora de las frecuencias - Promoción de carriles-bus	
Reducción de emisiones por transporte de mercancías:	
- Infraestructuras logísticas - Mejora de la regulación de actividades de carga/descarga de mercancías - Incentivos para la adquisición o transformación de vehículos energéticamente eficientes destinados a servicios y mercancías	
Fomentar las buenas prácticas ambientales:	
- Fomento de la elaboración de planes de movilidad urbana	
Actuaciones y zonas de protección:	
- Establecimiento del concepto de episodio de contaminación y del marco normativo para la adopción de	

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

medidas específicas
- Proponer la creación de Zonas de Bajas Emisiones
Sector RC&I
Caracterización del parque público residencial de Andalucía
Mejora y mantenimiento del parque público de viviendas. Acciones para garantizar el nivel de habitabilidad y seguridad, mejora del estado de conservación, mejora de actualización de prestaciones y equipos del edificio, y mantenimiento
Incentivar obras de adecuación para la reducción de la demanda de energía e instalaciones energéticamente eficientes en los edificios e infraestructuras de las ciudades (soluciones para aislamiento, ventanas, protección solar, soluciones bioclimáticas, ...). Rehabilitación energética innovadora baja en carbono
Procesos o soluciones inteligentes para la evaluación y la gestión energética de los edificios y las ciudades (contabilización y seguimiento del consumo de energía, mejora energética mediante TIC...)
Mejora de la eficiencia energética y uso de energías renovables. Sustitución de energía convencional por energía solar térmica, geotérmica o biomasa (en instalaciones térmicas)
Mejora de la eficiencia energética y uso de energías renovables. Mejora de la eficiencia energética de los subsistemas de distribución, regulación, control y emisión de las instalaciones térmicas
Fomento del autoconsumo eléctrico en el sector residencial comercial e institucional:
- Análisis de viabilidad del autoconsumo y elaboración de una guía de tramitación
- Línea de incentivos para instalaciones de autoconsumo
Promover la calefacción y el calentamiento de agua sanitaria a partir de energía solar térmica y biomasa en los edificios
En las viviendas futuras:
- Promocionar la arquitectura bioclimática e introducir tecnologías, materiales y diseños constructivos que mejoren la calificación energética en los inmuebles
- Dotar a las nuevas viviendas de protección oficial de la mejor calificación energética posible
- Implantar progresivamente la cogeneración de alta eficiencia y los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración eficientes
Sector industrial
Impulsar la aprobación de planes locales de calidad del aire y revisión de autorizaciones ambientales
Desarrollo de directrices para la elaboración de protocolos de actuación en episodios de contaminación en el sector industrial
Vigilancia de las emisiones canalizadas y fugitivas en instalaciones industriales
Estudios de modelización de emisiones de industrias
Seguimiento de la aplicación de medidas correctoras derivadas de la Autorización Ambiental Integrada (AAI)
Establecer criterios de control para las emisiones difusas de partículas
Incluir como criterio en la concesión de ayudas y subvenciones para actividades e instalaciones industriales,

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

170

la reducción de GEI, en especial de gases diferentes al CO ₂ .
Impulso de infraestructuras energéticas para el aprovechamiento de los recursos autóctonos
Medidas de mejora energética en áreas de logística
Sector Construcción y Demolición
Reducir las emisiones de polvo en las distintas fases de una obra:
- Impulsar la aprobación y aplicación de una ordenanza municipal tipo de gestión ambiental en obras de construcción y demolición - Vigilancia Ambiental en obras de infraestructuras
Sector Agricultura, Ganadería y Pesca
Favorecer la aplicación de la normativa de limitación de emisiones en maquinaria no de carretera
Fomentar los sistemas agrarios de mínimos insumos y su autoabastecimiento energético, en particular a través de la valorización de sus propios residuos y subproductos
Incorporar el criterio de ahorro y eficiencia energética en las ayudas estructurales a la actividad agraria y del sector pesquero y acuícola
Establecer medidas preventivas y correctoras de determinados aspectos negativos como la erosión: construcción de obras de corrección de escorrentía, corrección de cárcavas, empleo de cubiertas vegetales, uso de compost de alpeorajo, etc.
Desarrollar y transferir conocimientos sobre los sistemas de agricultura de conservación: control de la erosión mediante el uso de cubiertas vegetales, utilización de compost de alpeorajo, integración de ganadería, mantenimiento de setos, etc.
Reducir las emisiones asociadas a la quema intencionada de biomasa al aire libre:
- Medidas de apoyo a técnicas alternativas a la quema al aire libre - Restringir la quema de residuos agroforestales y promover el uso de alternativas
Sector Residuos
Elaboración de un inventario de residuos agrícolas en base a su estacionalidad de producción, heterogeneidad y posibles usos y georreferenciarlos en el territorio autonómico
Mejorar la disponibilidad de la biomasa y las prácticas sostenibles en los sectores generadores de recursos biomásicos asociados a la bioeconomía
Identificar y fomentar las mejores técnicas de recogida o aprovisionamiento, almacenamiento, pretratamiento y aprovechamiento de los recursos biomásicos atendiendo a criterios de eficacia, eficiencia y rentabilidad para la cadena de valor de los bioproductos o bioenergía
Inventario de los demandantes de este recurso biomásico en el que se les caracterice y se les referencie en el territorio
Mejora de la gestión de los residuos agrícolas
Desarrollo /incremento de los mercados y el consumo de bioproductos y bioenergía en Andalucía

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Fomento de la innovación en bioeconomía y economía circular agroalimentaria. Impulsar la innovación para buscar nuevas fórmulas de aprovechamiento de los residuos en la industria agroalimentaria, apostando por la economía circular, que supone evolucionar hacia un nuevo sistema de producción basado en la reutilización o reciclaje de los residuos, lo que redundará en una mejora de la competitividad de las industrias
Sector Prevención
Proponer medidas para la reducción de la incidencia sobre los niveles de inmisión de PM ₁₀ de la resuspensión de polvo en zonas no pavimentadas
Sector Gestión
Mejora y optimización del Sistema de Aseguramiento de la Calidad Ambiental
Seguimiento y actualización de la normativa de emisiones
Monitorización de los consumos de combustibles en centros del Sistema Sanitario Público de Andalucía
Inventario energético de edificios públicos de la Junta de Andalucía con calefacción y/o sistema de refrigeración
Programa de seguimiento de instalaciones en edificios de la Junta de Andalucía
Sector Sensibilización
Mejorar la información y sensibilización en materia de Calidad del Aire: - Definir y aplicar un plan de comunicación y acercamiento a los medios - Fomento de la conducción eficientemente - Impulsar el desarrollo de campañas de divulgación y sensibilización ciudadana sobre movilidad respetuosa con la calidad del aire
Aumento de la participación pública, empresarial e institucional: - Proponer actividades de participación e incentivo a la responsabilidad compartida - Proporcionar información de calidad del aire a nivel autonómico, al público en general y para los titulares de instalaciones - Impulso de la cultura energética
Congreso Internacional sobre Cambio Climático
Incentivos para la divulgación y difusión de la movilidad
Formación en el ámbito de la administración: - Campaña de divulgación y difusión de la Certificación Energética en la Administración Local - Sensibilización en el uso adecuado de la energía entre los trabajadores del Sistema Sanitario Público de Andalucía
Formación en energía: - Fomento de la transferencia del conocimiento, difusión y sensibilización del uso de la energía en la vivienda pública - Formación sobre ahorro y eficiencia energética y aprovechamiento de energías renovables a la ciudadanía - Formación profesional y energía

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

172

8.3.3 Nivel estatal

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES TRAS EL 11 DE JUNIO DEL AÑO 2008. NIVEL ESTATAL
Medidas derivadas de normativa
Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera
Normativa de prevención y control integrados de la contaminación
Normativa de evaluación de impacto ambiental
Normativa de especificaciones de combustibles
Normativa de limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles
Normativa en materia de edificios. Código Técnico de la Edificación y Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios
Normativa en materia de cambio climático y transición energética
Sector Transportes, Tráfico y Movilidad
Creación del marco normativo estatal para la implantación de Zonas de Bajas Emisiones
Acondicionamiento de los carriles BUS-VAO y operación de los mismos
Regulación de la velocidad y de los flujos de tráfico en las zonas urbanas y metropolitanas
Incentivos a renovación del parque automovilístico
Mejora de redes y flotas de autobuses
Fomentar los modos de transporte no motorizados, creando zonas prioritarias de acceso y aparcamiento y dándoles relevancia en la movilidad urbana e incrementando las oportunidades para el peatón y la bicicleta como modos de transporte alternativo que permitan desplazar a los vehículos a un segundo plano
Impulsar los carriles bici y los itinerarios peatonales como modos no motorizados que fomentan la sostenibilidad de las ciudades
Fomento de instalaciones para combustibles alternativos en el transporte terrestre
Conversión de carriles convencionales a carriles bus y/o carriles bici
Adecuar la frecuencia del transporte público a la demanda esperada, actualizándola de manera continua por la demanda resultante. Las medidas se adaptarán, proporcionarán y graduarán para tener en cuenta la naturaleza, duración, intensidad y alcance geográfico del episodio de contaminación.
Restricción de aparcamiento para no residentes con vehículos contaminantes en zonas de aplicación del Plan

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

173

Flexibilidad de horarios, fomento del teletrabajo, comercio electrónico, administración electrónica y planes de movilidad en empresas y polígonos industriales/empresariales con el fin de reducir los desplazamientos en horas punta.
Sector residencial, comercial e institucional
Regular el empleo de equipos y combustibles con alto impacto en la calidad del aire, actuando de manera proporcional al problema y con el fin último de proteger a la población, particularmente los grupos más vulnerables.
Limitación de las operaciones que generen contaminación elevada en las obras públicas y privadas (carga y descargas de material pulverulento, raspado del pavimento, demoliciones, excavaciones, uso de maquinaria pesada, grupos electrógenos, etc.). Se promoverá la aplicación de baldeos para evitar resuspensión.
El Gobierno promoverá y facilitará el uso eficiente de la energía, la gestión de la demanda y el uso de energía procedente de fuentes renovables en el ámbito de la edificación, sin perjuicio de las competencias que correspondan a las Comunidades Autónomas, con especial referencia a los edificios habitados por personas en situaciones de vulnerabilidad
Certificación Energética de Edificios Nuevos y Existentes (Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios y viviendas, y su mejora)
Certificación de biomasa
Los nuevos edificios construidos, así como las modificaciones de edificios existentes, deben ser de consumo de energía casi nulo (modificación del CTE)
Los materiales de construcción utilizados tanto en la construcción como en la rehabilitación de edificios deberán tener la menor huella de carbono posible a fin de disminuir las emisiones totales en el conjunto de la actuación o del edificio
El Gobierno fomentará la renovación y rehabilitación de los edificios existentes, tanto públicos como privados (de uso residencial y terciario), para alcanzar la alta eficiencia energética y descarbonización
Consumo sostenible de productos de uso doméstico con disolventes y pinturas
Mejora de la envolvente térmica, instalaciones térmicas y de iluminación, sistemas de climatización, utilización de energías renovables y eficiencia energética
Cambios de conducta en el hogar
Sector construcción
Establecimiento de medidas técnicas a aplicar en las actividades de construcción, demolición y obra civil
Reducir los movimientos de tierras e incluir medidas de gestión de los mismos
Sector Industrial
Seguimiento de las actuaciones en áreas o zonas industrializadas con problemas de calidad del aire
Reducción de las emisiones de COV del sector industrial

Reducción de las emisiones de partículas en el sector industrial
Utilizar sistemas reforzados de control de la contaminación
Aplazar ciertas operaciones que emitan COV: trabajos de mantenimiento, desgasificación de una instalación, carga o descarga de productos que emitan COV en ausencia de un dispositivo de recuperación de vapores, pintura de carreteras y calles, aplicación de detergentes e insecticidas a escala urbana, etc.
Reducir la generación de polvo en las actividades y emplazamientos emisores y utilizar medidas preventivas y compensatorias de dicha emisión (riego, etc.).
Promover medidas de mejora de la eficiencia energética en edificios industriales
Aplicación de las Mejores Técnicas Disponibles
Sector agricultura, ganadería y pesca
Eliminar la quema de biomasa agrícola y utilizar otras vías para deshacerse de los restos de podas como triturar la biomasa e incorporarla al suelo. En todo caso ha de prohibirse estrictamente la quema de biomasa agraria en episodios de alta contaminación de PM y O ₃
Reducir la quema de restos de poda que se incorporarían al suelo/valorización en viñedo y frutales

8.3.4 Nivel internacional

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES TRAS EL 11 DE JUNIO DEL AÑO 2008. NIVEL INTERNACIONAL
Medidas derivadas de normativa
Limitación de la emisión de partículas de turismos, vehículos ligeros y vehículos pesados establecidos en la normativa Comunitaria para la regulación de emisiones de vehículos
Limitación de emisión de partículas en motores que se instalan en máquinas móviles no de carretera
Decisiones de ejecución de la Comisión por las que se establecen las conclusiones sobre las mejores tecnologías disponibles para las diferentes industrias
Normativa sobre criterios y objetivos en materia de eficiencia energética y uso de energías renovables
Normativa sobre ecodiseño de equipos de calefacción

8.4 IMPACTO DE LAS POLÍTICAS EXISTENTES SOBRE LA EMISIÓN DE CONTAMINANTES

Las medidas actualmente implantadas están teniendo un impacto favorable en la mejora de la calidad del aire, mejora que puede apreciarse en prácticamente todos los contaminantes analizados en el Capítulo 5.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

175

En cuanto a los contaminantes más problemáticos en la zona, el impacto de las medidas existentes en el periodo 2015-2021 se sintetiza en:

NO₂: Reducción del valor medio anual en un 39%.

PM₁₀:

- Reducción del valor medio anual en un 23%.
- Reducción del número de superaciones del valor diario del RD 102/2011 en un 100%.

PM_{2,5}: Reducción del valor medio anual en un 41%.

Ozono:

- Reducción del número de superaciones del valor objetivo para protección de la salud en un 17%.
- Reducción del número de superaciones del valor objetivo para protección de la salud a largo plazo en un 68%.
- Reducción del indicador AOT40 en un 13%.
- Reducción del indicador AOT40 a largo plazo en un 43%.

8.5 MEDIDAS O PROYECTOS DE MEJORA PLANEADOS O EN FASE DE INVESTIGACIÓN A LARGO PLAZO

En la actualidad la Unión Europea se encuentra inmersa en un ambicioso programa de actualización de la normativa ambiental denominado “Fit for 55”, cuya finalidad principal es armonizar diversas legislaciones para alcanzar el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero un 55% con respecto a los niveles de 1990 para el año 2030.

El programa “Fit for 55” deriva del Pacto Verde Europeo y la denominada Ley Europea del Clima, aprobada por el Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática. El Pacto Verde Europeo estableció una nueva estrategia de crecimiento destinada a transformar la Unión en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, climáticamente neutra para 2050 y eficiente en el uso de los recursos. El Pacto Verde Europeo aspira también a proteger, mantener y mejorar el capital natural de la Unión, así como a proteger la salud y el bienestar de los ciudadanos frente a los riesgos y efectos medioambientales.

El paquete “Fit for 55” se presentó en julio de 2021 y se encuentra actualmente en fase de tramitación, abarcando numerosos ámbitos en los que pueden presentarse sinergias entre la mitigación del cambio climático y la mejora de la calidad del aire. Del conjunto de propuestas legislativas englobadas en “Fit for 55”, las que pueden tener mayores implicaciones sobre las actividades emisoras de los contaminantes a la atmósfera más relevantes en materia de calidad del aire son:

- Normas sobre emisiones de CO₂ para turismos y furgonetas
- Reglamento relativo a la infraestructura para los combustibles alternativos
- Comercio de derechos de emisión para el transporte por carretera y los edificios
- Directiva sobre fuentes de energía renovable

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- Directiva de eficiencia energética
- Directiva sobre fiscalidad de la energía
- Reglamento sobre el Uso de la Tierra, el Cambio de Uso de la Tierra y la Silvicultura
- Orientaciones relativas a combustibles más ecológicos en el transporte marítimo

9. PROGRAMA Y MEDIDAS

9.1. CRITERIO DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS

Este Plan de Actuación se elabora a partir de un exhaustivo estudio tanto de la calidad de aire como de los factores que inciden en la misma, con objeto de determinar las fuentes responsables de la contaminación y el origen de la contaminación y así poder sentar las bases del Plan de Actuación.

El Plan de Actuación incorpora un conjunto de medidas, tanto ya adoptadas como propuestas por las Administraciones públicas competentes, que conllevan diferentes actuaciones horizontales y sectoriales y cuya aplicación de forma simultánea en los plazos establecidos redundará en una mejora apreciable de la calidad del aire, que permitirá asegurar el cumplimiento de los valores límite y objetivo establecidos en la legislación, e ir progresando hacia la consecución de los objetivos mucho más ambiciosos de la Organización Mundial de la Salud.

Tal y como se ha constatado en capítulos anteriores, los principales problemas de calidad del aire en la Zona Urbana de Córdoba se deben a los niveles de inmisión de NO₂, O₃ y PM₁₀. Por consiguiente, las medidas del Plan de Actuación se encaminan fundamentalmente a minimizar las emisiones del material particulado, NO₂, y de los precursores gaseosos que den lugar a la formación de ozono o partículas secundarias.

Al objeto de seleccionar aquellas medidas a incluir en el presente Plan de Actuación, los criterios que se han seguido son los que se recogen a continuación:

- Eficacia de la medida respecto a la disminución de los niveles de inmisión de los contaminantes.
- Periodo de tiempo necesario para observar la mejora en los niveles de calidad del aire.
- Relación entre la eficacia de la medida y el coste económico e impacto social asociado a su implantación.
- Población sobre la que repercutiría la mejora de la calidad del aire conseguida con la medida.
- Medidas principalmente relacionadas con el tráfico, al ser éste el mayor problema en los núcleos de población.
- Medidas preventivas que eviten el aumento de la emisión de contaminantes en los distintos ámbitos del Plan y en el período considerado.

9.2. CRITERIO DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS

Las medidas del Plan de Actuación se estructuran en cuatro grupos:

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- **Grupo 1:** está integrado por aquellas actuaciones que ya están definidas en normas o planes existentes. Se denominan con las siglas iniciales GEE (General, existente).
- **Grupo 2:** está integrado por actuaciones recogidas en normas o planes que actualmente se encuentran en tramitación. Se denominan con las siglas iniciales GEP (General, planificado).
- **Grupo 3:** corresponde con medidas propuestas por algún organismo durante el proceso de participación para la elaboración del Plan, bien derivado de actuaciones ya previstas por dicho organismo o definidas específicamente para la elaboración del presente documento. Se denominan con las siglas iniciales CO (Córdoba).
- **Grupo 4:** recoge las directrices de las nuevas medidas que han de ponerse en marcha como resultado de la elaboración del presente Plan, correspondiendo su definición al organismo/administración competente según el ámbito de aplicación de las mismas. Se denominan con las siglas iniciales PCA (Plan Calidad Aire).

9.2.1. Tipo de medidas

En base al diagnóstico de situación realizado y la correspondiente identificación del origen de la contaminación, las medidas del Plan de Actuación para los cuatro grupos definidos anteriormente se estructuran en:

- Medidas orientadas al sector tráfico (TR).
- Medidas orientadas al sector residencial/comercial institucional (DO).
- Medidas encaminadas al sector industrial y usos de productos (IN).
- Medidas orientadas a actividades de construcción y demolición (CO).
- Medidas orientadas al sector agrícola y forestal (AG).
- Medidas de prevención (PR).
- Medidas de sensibilización (SN).
- Medidas de gestión (GE).

Asimismo, algunas de las medidas planteadas son complementarias entre ellas, persiguiendo un mismo objetivo. En estos casos una línea de actuación estratégica se ve reforzada por una serie de medidas facilitadoras que son necesarias para la consecución del objetivo de la medida nuclear de la estrategia (por ejemplo, impulso del vehículo eléctrico).

9.2.1.1. Medidas orientadas al sector tráfico

El tráfico es la fuente antrópica local que más contribuye a los niveles de NO₂ y PM₁₀, de acuerdo con el análisis de la situación realizado en el Capítulo 7. El tráfico tiene una influencia sobre los niveles de inmisión de PM₁₀ no solo por sus emisiones directas, sino también por las emisiones de precursores gaseosos de partículas secundarias (compuestos inorgánicos secundarios y aerosol orgánico) y por la resuspensión por efecto del tráfico del material particulado depositado sobre las vías de circulación.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Por tal motivo, la mayor parte de las medidas del Plan de Actuación están encaminadas al sector tráfico. Atendiendo al objetivo específico perseguido, las medidas orientadas al tráfico se clasifican en:

- Medidas orientadas a fomentar el vehículo eléctrico y otros vehículos limpios.
- Otras medidas orientadas a reducir las emisiones unitarias de los vehículos.
- Medidas orientadas a reducir el volumen de tráfico motorizado.
- Mejora de infraestructuras viarias.
- Reducción de emisiones por transporte de mercancías.

La estrategia europea a favor de la movilidad de bajas emisiones persigue reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos de forma significativa y sin demora, siendo el vehículo eléctrico un pilar básico de esta estrategia en el medio-largo plazo que se complementa a corto plazo con la continuidad de las actuaciones de establecimiento de requisitos de emisiones para la homologación de vehículos que se comercialicen en la Unión Europea (normas EURO).

Adicionalmente, al reducir el volumen de tráfico se reducen las emisiones de los vehículos que dejan de circular y complementariamente la reducción del volumen de tráfico mejora la fluidez del mismo y, en consecuencia, los vehículos que circulan reducen sus emisiones por trayecto. Las medidas orientadas a reducir el volumen de tráfico se clasifican en:

- Fomento del transporte público o del vehículo compartido.
- Fomento de medios de transporte no motorizadas.
- Medidas disuasorias al empleo del vehículo particular.
- Otras medidas de movilidad urbana.

La mejora de las infraestructuras viarias contribuye a la fluidez del tráfico y por tanto reducen las emisiones por trayecto o desvían el tráfico interurbano de los núcleos de población, como es el caso de las variantes, contribuyendo así a mejorar la calidad del aire que respira la población.

9.2.1.2. Medidas orientadas al sector residencial/comercial/institucional

La combustión de biomasa sólida en calefacción para viviendas, actividades terciarias y administraciones y servicios públicos suponen en su conjunto una de las principales fuentes de PM10 inventariadas, por lo que se proponen una serie de medidas orientadas a reducir el uso de combustibles y la sustitución por equipos/combustibles menos contaminantes.

9.2.1.3. Medidas orientadas al sector industrial y uso de productos

El sector industrial está sometido desde hace décadas a legislación para limitar la incidencia sobre el entorno tanto de sus actividades de fabricación como del posterior uso de los productos. En este sentido, las medidas complementarias propuestas inciden en dar continuidad a las actuaciones en materia de Mejores Técnicas Disponibles, eficiencia energética y buenas prácticas ambientales.

9.2.1.4. Medidas orientadas a actividades de construcción y demolición

La materia mineral es el principal componente del material particulado presente en la atmósfera, lo que justifica la adopción de medidas encaminadas a reducir las emisiones derivadas de actividades de construcción y demolición.

9.2.1.5. Medidas orientadas al sector agrícola y forestal

El sector agrícola muestra una incidencia en los niveles de concentración de partículas a causa de las emisiones de originadas por la quema de residuos agrícolas.

9.2.1.6. Medidas de prevención

Son medidas orientadas a prevenir emisiones.

9.2.1.7. Contribución de fuentes locales

Se trata de medidas de sensibilización encaminadas a complementar otras actuaciones con la finalidad de mejorar la eficacia de dichas actuaciones, o medidas orientadas a fomentar conductas que redunden en menores emisiones.

9.2.1.8. Medidas de gestión

Son medidas orientadas a mejorar el conocimiento de la contaminación en el ámbito del Plan.

9.2.2. Fundamentos básicos de las medidas

Adicionalmente al diagnóstico de situación en cuanto a evaluación de la calidad del aire e identificación del origen de la contaminación, las medidas incluidas en el presente plan de mejora tienen también en consideración los antecedentes relativos a eficacia de las líneas estratégicas implementadas en el pasado reciente y el marco de actuación para el futuro inmediato y a medio-largo plazo.

Atendiendo a los contaminantes prioritarios para la Zona Urbana de Córdoba y las principales fuentes responsables de la contaminación se plantea a continuación el contexto de las medidas para el tráfico, el sector industrial y el sector residencial, comercial e institucional.

9.2.2.1. Contexto de medidas en el sector tráfico

Las normas EURO relativas a la homologación de turismos y vehículos ligeros ha constituido la principal de línea de actuación para limitar las emisiones de los nuevos vehículos. El impacto de esta normativa ha sido muy desigual para los distintos contaminantes y los distintos tipos de vehículos.

En efecto, el notable éxito en la reducción de las emisiones del material particulado por los tubos de escape de los vehículos de esta línea de actuación contrasta con los contratiempos experimentados en relación con las emisiones de óxidos de nitrógeno, donde las reducciones alcanzadas para determinados tipos de vehículos han quedado eclipsadas por la negativa evolución en otros vehículos.

A este respecto cabe destacar la diferente evolución en los turismos de gasolina y diesel considerando la casuística particular de los óxidos de nitrógeno, donde se limitan las emisiones de NOx mientras que el parámetro determinante a efectos de calidad del aire es la concentración de NO2 en el aire ambiente, de tal manera que la reducción de emisiones de NOx no implica necesariamente reducción de emisiones de NO2, pues es preciso considerar también la ratio

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

NO₂/NO_x.

Y otro aspecto muy importante ha venido derivado de que las condiciones de los test de ensayo para la homologación de los vehículos no ha resultado representativa de las emisiones reales en las condiciones normales de funcionamiento de los vehículos, lo que ha dado lugar a que las emisiones reales de NO_x no solo no se redujeron acorde a los límites de emisión establecidos como requisito para la homologación de vehículos, sino que incluso las emisiones en sucesivas revisiones aumentaron con respecto a las de los vehículos comercializados conforme a la EURO 1, que se aprobó en 1991 y aplicable desde 1994.

En efecto, para los turismos diésel las emisiones de NO_x por km recorrido en las condiciones reales de funcionamiento continuaron aumentando hasta la norma EURO 3, de aplicación hasta el año 2004. Pero esta evolución negativa ha sido aún más intensa en las emisiones de NO₂, tanto por la magnitud del incremento como por el hecho de que el aumento de las emisiones perduró hasta la EURO 4, aplicable hasta 2009. Este efecto contraproducente empezó a revertir con la EURO 5 y no se le ha puesto solución definitiva hasta la EURO 6, aplicable inicialmente desde 2016 y con sucesivas revisiones aplicables a partir de 2017 y 2020 respectivamente hasta conseguir alcanzar ya significativas reducciones tanto de NO_x como de NO₂.

Para los turismos de gasolina la situación ha sido muy diferente a la descrita anteriormente para los vehículos diésel, teniéndose reducciones ya en la norma EURO 2 con respecto a la norma EURO 1 tanto para NO_x como para NO₂.

Este esquema nuclear de las políticas europeas de limitación de emisiones de los vehículos ha quedado relegado a un segundo plano tras la irrupción de las políticas de descarbonización, de manera que las normas EURO seguirán actualizándose para los vehículos que empleen motores de combustión interna, pero la línea principal de actuación se centra en la transición al vehículo eléctrico.

Aunque el conjunto de políticas puestas en marcha para favorecer la penetración del vehículo eléctrico presenta como indicador principal las emisiones de CO₂, el efecto de este cambio de modelo tiene también un importante impacto en el resto de contaminantes.

Para el CO₂, las nuevas obligaciones impuestas a los fabricantes de vehículos no se refieren a limitaciones específicas para cada tipo de vehículo como sucedía con las normas EURO, sino que se basan en imponer una restricción de conjunto al nuevo parque de vehículos que se introduzca en la Unión Europea. Esto implica que los fabricantes tengan que comercializar un mix de vehículos que en promedio cumplan la restricción aplicable en forma de gramos de CO₂ emitidos en promedio por km recorrido. Hasta la fecha el cumplimiento de este requisito ha podido atenderse combinando mejora de la eficiencia con la puesta en el mercado de vehículos de menor cilindrada y vehículos con menores emisiones de CO₂, tales como vehículos eléctricos, híbridos y que emplean combustibles alternativos.

Sin embargo, las limitaciones futuras para 2025, 2030 y 2035 obligan necesariamente a ir incorporando en proporciones cada vez mayores vehículos de emisiones nulas, tales como el vehículo eléctrico, que a su vez también presenta emisiones nulas o mucho más reducidas de los contaminantes prioritarios para la mejora de la calidad del aire.

En este sentido, recientemente se ha aprobado el Reglamento 2023/851 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de abril de 2023 por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/631 en lo que respecta al refuerzo de las normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ de los

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

181

turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos, en consonancia con la mayor ambición climática de la Unión, que establece que los vehículos que se comercialicen en la UE a partir de 2035 tendrán que tener unas emisiones nulas de CO₂, y también establece reducciones de emisiones de CO₂ para 2030 más ambiciosas que las previamente establecidas. Este reglamento no prohíbe la comercialización de los vehículos de combustión interna, pero obligaría a emplear biocombustibles o combustibles sintéticos que cumplan el requisito de emisiones nulas de CO₂.

9.2.2.2. Contexto de medidas en el sector residencial, comercial e institucional

En el sector residencial, cabe destacar el creciente grado de penetración de la biomasa para usos térmicos derivado de las políticas de fomento de energías renovables.

Al comenzar estas políticas se prestó más atención a diversificar las fuentes de energía y aumentar la contribución de las energías renovables, prestando atención secundaria a las emisiones de contaminantes diferentes a los gases de efecto invernadero, lo cual ha supuesto un incremento de las emisiones de material particulado en algunas zonas.

Para corregir esta situación los reglamentos de desarrollo de la Directiva de diseño ecológico, de reciente entrada en vigor, establecen estrictos requisitos de limitación de emisiones para los nuevos equipos de combustión que empleen biomasa sólida como combustible.

Y adicionalmente, las propuestas legislativas del paquete “Fit for 55” (inclusión del sector residencial en el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión¹, fiscalidad a la energía, fomento de energías renovables, etc.) darán lugar a un nuevo contexto que facilitará la progresiva disminución de uso de combustibles fósiles, el incremento de la electrificación en los hogares y la consecuente limitación de emisión de varios contaminantes.

9.2.2.3. Contexto de medidas en el sector industrial

El sector industrial es el que antes empezó a ser objeto de control y de implementación de actuaciones para limitar las emisiones.

Se mantienen los esquemas de limitación y control de las emisiones, con actualizaciones periódicas de las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles para su adaptación al progreso técnico, y las correspondientes actuaciones de mejora que las instalaciones industriales tengan que acometer. Dadas las principales actividades industriales que tienen lugar dentro del ámbito del plan (metalurgia no férrea y fabricación de cemento), cabe destacar las siguientes Conclusiones MTD:

- Decisión de Ejecución de la Comisión 2013/163, de 26 de marzo de 2013, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) para la fabricación de cemento, cal y óxido de magnesio conforme a la Directiva 2010/75/UE.
- Decisión de Ejecución (UE) 2016/1032 de la Comisión de 13 de junio de 2016 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, para las industrias de metales no ferrosos.

¹ Recientemente aprobada la creación de un sistema de comercio de derechos de emisión para sector doméstico y transporte por la Directiva (UE) 2023/959 del Parlamento Europeo y del Consejo de 10 de mayo de 2023 que modifica la Directiva 2003/87/CE por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Unión.

Por consiguiente, en el contexto industrial cabe destacar la adaptación de estas industrias a las Mejores Técnicas Disponibles de aplicación, con mayor grado de implantación en la fabricación de cemento al haber comenzado antes el proceso de adaptación, así como el cierre definitivo de la fábrica de KME Spain (anteriormente LOCSA).

Adicionalmente, la reciente evolución del precio del derecho de emisión de CO₂ ha dado lugar a importantes condicionantes para el funcionamiento de numerosas actividades industriales, lo que a su vez tiene notables implicaciones sobre las emisiones de contaminantes, como por ejemplo el grado de utilización de determinadas instalaciones que se ven desplazadas del mercado por sus mayores costes de operación, con la consiguiente reducción en sus emisiones.

Actualmente, las propuestas legislativas incorporadas al paquete “Fit for 55” (revisión del Régimen de Comercio de Derechos de Emisión, fiscalidad a la energía, fomento de energías renovables, etc) darán lugar a un nuevo contexto que facilitará la progresiva disminución de uso de combustibles fósiles y la consecuente limitación de emisión de varios contaminantes.

9.3. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FICHAS DE MEJORA CON LOS ORGANISMOS EJECUTORES

Para llevar a cabo el seguimiento de los resultados obtenidos a partir de los indicadores del plan anterior, se organizaron una serie de reuniones telemáticas con las distintas entidades responsables. Entre estas entidades se encontraban SADECO, AUCORSA, y las áreas de Movilidad e Infraestructuras, Gerencia Municipal de Urbanismo y VIMCORSa del Ayuntamiento de Córdoba.

Como resultado de este proceso de evaluación, se integraron las acciones propuestas en el Plan director 2018-2030 y en la propuesta del nuevo Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Córdoba. Esta integración dio como resultado una propuesta unificada de 52 fichas de acciones para el seguimiento en los años 2022 y 2023. De estas 52 fichas, 24 estaban destinadas a ser ejecutadas y seguidas por el Ayuntamiento de Córdoba (identificadas con color rojo oscuro), mientras que las 28 restantes correspondían a acciones a ejecutar y dar seguimiento por otros organismos supramunicipales (identificadas con color verde oscuro).

Este proceso de seguimiento y evaluación de los planes directores permitió obtener retroalimentación por parte de las entidades ejecutoras. Esta retroalimentación fue crucial para realizar ajustes tanto en las medidas propuestas como en los indicadores de seguimiento establecidos. Por ejemplo, en el caso de medidas orientadas a un mismo objetivo, como la reducción del tráfico rodado, la estimación de la mejora prevista y el plazo para alcanzarla se presentaron en una ficha común para todas las medidas relacionadas. En el caso específico de la medida prioritaria TR/5/2 – PCA/TR/32 relacionada con las zonas de bajas emisiones, dado que estas áreas ya estaban reguladas, los grupos técnicos de trabajo sobre movilidad urbana sostenible ajustaron los indicadores, eliminando aquellos menos relevantes y enfocándose en el número de grupos de trabajo y mesas de movilidad creados. Paralelamente, se consideró fundamental la continuidad de las campañas de divulgación y sensibilización ciudadana sobre movilidad respetuosa con la calidad del aire, incluyendo la instalación de paneles informativos dentro de los programas de educación ambiental.

De manera general, hasta el año 2023, el seguimiento de los diferentes planes directores se centró en la evaluación de las acciones implementadas y en la propuesta de un conjunto unificado de

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

medidas para continuar avanzando en la mejora de la calidad del aire en Córdoba, incorporando las lecciones aprendidas y adaptando las estrategias según la información recopilada y la colaboración de los diferentes organismos implicados. Este enfoque coordinado buscaba garantizar una implementación efectiva de las medidas y una evaluación continua de su impacto en los niveles de contaminación en la ciudad.

Para realizar el seguimiento de los resultados obtenidos de los indicadores del plan anterior, se organizaron una serie de reuniones telemáticas con las distintas entidades responsables. La dinámica de dichas reuniones consistió en la exposición y evaluación de las medidas implementadas del plan anterior, así como la presentación de propuesta para nuevas medidas a implementar. Además, se recopilaban los datos generados derivados de los indicadores anteriores y se comprobaba que indicadores han sido posible recopilar y cuáles no.

En algunos casos no ha sido posible implementar ciertas medidas, por lo que se ha visto a bien modificarlas y añadir nuevos indicadores en función de la retroalimentación reportada por las entidades.

De las 31 acciones planteadas en el Plan director 2018 - 2030, y las 90 acciones recogidas en la propuesta de Plan de mejora de la Calidad del Aire de Córdoba. Mediante los presentes trabajos del presente informe, asociado a la ejecución de los puntos 3 y 4 del pliego, se establecen los resultados de las acciones emprendidas en 2022 y 2023 y una propuesta unificada de acciones a abarcar en el Plan de mejora de la calidad del aire de Córdoba. Dichas acciones se representan por 52 fichas, las cuales son 24 a ejecutar y dar seguimiento por el Ayuntamiento de Córdoba, con color rojo oscuro, y 28 acciones a ejecutar y dar seguimiento por otros organismos supramunicipales, con color verde oscuro.

9.4. VALORACIÓN CONJUNTA DE MEDIDAS DE MEJORA

9.4.1 Valoración de medidas de limitación de emisiones del tráfico rodado

El tráfico es la principal fuente antrópica responsable de los niveles de inmisión de NO_x en áreas urbanas, y unas de las principales fuentes de PM_{10} junto con el sector residencial. La Zona Urbana de Córdoba no constituye una excepción, suponiendo los motores de combustión interna del tráfico rodado la principal fuente responsable de los niveles de NO_2 . A los niveles de material particulado en la zona contribuyen de forma relevante diversas fuentes, estando varias de ellas asociadas al tráfico rodado (desgaste de frenos, abrasión del pavimento, resuspensión de partículas y gases de escape de motores).

El efecto de las emisiones del tráfico sobre los niveles de inmisión presenta gran variabilidad en función de la distancia a las vías de circulación y de la intensidad del tráfico que circula por ellas. El modelo de dispersión aplicado (ver Anexo I) estima contribuciones exclusivas del tráfico rodado a los niveles de inmisión medios anuales de NO_2 se encuentran en el rango $3\text{--}21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, suponiendo del orden del 40-70% de los niveles totales medidos y siendo la proporción más alta en los puntos en los que se registran los mayores niveles.

Por lo que respecta al material particulado, los estudios de contribución de fuentes mediante modelo de receptor (ver capítulo 6) estiman contribuciones del tráfico rodado en torno al 20% para PM_{10} y del orden del 40% para $\text{PM}_{2.5}$ en la estación de fondo de Lepanto.

Las medidas del presente plan de acción se orientan fundamentalmente a la reducción de la intensidad del tráfico motorizado y a la reducción de las emisiones de dichos vehículos por km

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

recorrido.

El conjunto de medidas orientadas a reducir la intensidad del tráfico motorizado (fomento de la movilidad peatonal, bicicleta, transporte público, teletrabajo, vehículo compartido, medidas disuasorias, etc.) se estima que suponga en promedio una reducción general de la IMD de un 10%, lo cual es una hipótesis conservadora.

La reducción de las emisiones unitarias de los vehículos a motor por km recorrido se basa fundamentalmente en la progresiva renovación del parque de vehículos, reduciéndose las emisiones por efecto de las cada vez más restrictivas normas EURO de aplicación y el impulso al vehículo eléctrico.

Teniendo en consideración los efectos de estas medidas se estima que las emisiones de NO_x se reduzcan en el ámbito del plan en torno al 55% en 2030 con respecto a las existentes en 2020. Las medidas en el sector tráfico también darán lugar a la reducción de emisiones para 2030 en dicho sector de material particulado PM_{10} en un 50% y a la reducción de las emisiones de COV en un 65%.

Con el objeto de evaluar la eficacia de la aplicación de las medidas correctoras aplicables al tráfico se ha realizado la simulación de la situación del tráfico en Córdoba en el año 2027 con el software CALRoads View, tras la aplicación de todas las medidas previstas. En los puntos concretos analizados (correspondientes a la localización de los captadores difusivos de la campaña realizada en el año 2016), se producen reducciones promedio de los niveles de inmisión de NO_2 del orden del 50% en 2027 respecto a la situación actual, encontrándose las contribuciones del tráfico en el escenario futuro en un rango entre 2 y 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (frente al rango 3-21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ estimado para 2020).

En cuanto a la distribución geográfica de las contribuciones del tráfico a los diferentes parámetros estadísticos recogidos en el Real Decreto 102/2011 para toda la zona simulada, se estiman reducciones promedio también en torno al 50%. Para la media anual de NO_2 , las contribuciones mayoritarias del tráfico que se calculan para 2027 serían inferiores a 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (frente al rango 1-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de 2020). En cuanto al percentil 99,79 horario y el máximo horario, los niveles mayoritarios en la situación futura serían inferiores a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (frente al rango 25-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2020).

En el caso concreto de las estaciones de vigilancia de la calidad del aire, la reducción en la media anual de NO_2 se estima en:

- Hotspot de tráfico (Al-Nasir): 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Fondo urbano (Lepanto): 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Fondo suburbano (Asomadilla): 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

9.4.2 Valoración de medidas de limitación de emisiones en el sector industrial

La Zona Urbana de Córdoba cuenta con un reducido número de instalaciones industriales de cierta envergadura, destacando en este sentido la fabricación de cemento y la industria metalúrgica. Las medidas orientadas al sector industrial incluyen tanto actuaciones genéricas como intervenciones concretas.

De forma conservadora se valora el efecto de las medidas en los niveles de NO_2 y PM_{10} en base a modelización de la dispersión de las principales fuentes industriales de emisión arriba citadas, instalaciones incluidas dentro del ámbito de la ley de prevención y control integrados de la contaminación y por consiguiente sujetas a la periódica adaptación a las Mejores Técnicas Disponibles. De los resultados obtenidos de dicha modelación cabe destacar la baja contribución de estas instalaciones dentro del casco urbano, destacándose contribuciones de NO_2 del orden de

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

1-2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y de PM_{10} inferiores a 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en las estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire. En efecto, la contribución de las emisiones industriales a los niveles de inmisión se da fundamentalmente en los propios polígonos industriales donde se ubican las instalaciones, siendo baja la contribución en las zonas residenciales de la ciudad.

Aunque las medidas en el sector industrial darán lugar a la progresiva reducción de las emisiones, de forma conservadora se considera poco relevante esta mejora dada la actual baja contribución del sector industrial.

9.4.3 Valoración de medidas de limitación de emisiones por combustión

El aporte de la combustión a los niveles de material particulado se estima mediante los estudios de contribución de fuentes mediante modelo de receptor, que a su vez emplean como datos de partida la determinación analítica de números compuestos y elementos en el material particulado. Esta metodología ha identificado a la combustión como uno de los aportes relevantes a los niveles de inmisión de material particulado, incluyendo la combustión de biomasa en el sector doméstico.

Por otra parte, el inventario de emisiones muestra a la combustión residencial de biomasa como la principal fuente emisora de material particulado en la Zona Urbana de Córdoba.

Se estima de forma conservadora que las medidas orientadas a los sectores industrial y residencial, comercial e institucional contribuirán a la reducción de emisiones de material particulado con origen en procesos de combustión en torno al 25%.

9.4.4 Valoración de medidas de limitación de emisiones de materia mineral

La materia mineral supone el principal aporte a los niveles de inmisión de PM_{10} en la mayor parte de los emplazamientos analizados en Andalucía, siendo este aporte también muy relevante en esta zona, como pone de manifiesto el análisis de componentes mayoritarios, una contribución de la materia mineral de aproximadamente el 55% para PM_{10} y del 40% para $\text{PM}_{2,5}$, teniendo dicha materia tanto origen natural como antropogénico.

Parte de esta contribución crustal tienen origen natural, sumando solo las intrusiones africanas en torno a 10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio anual, siendo debida esta variabilidad a las distintas condiciones meteorológicas en los distintos años del periodo analizado. El aporte antropogénico a la materia crustal tiene su origen en diversas actividades tales como fabricación de materiales de construcción, obras de construcción y demolición, almacenamiento de materiales pulverulentos, actividades agrícolas, resuspensión de polvo en vías asfaltadas, circulación por vías sin asfaltar, etc. El aporte conjunto de todas estas actividades, descontando las intrusiones de aire africano, se estima en torno a 4-6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, por lo que considerando que las medidas reducen las emisiones en un 25% el efecto de las medidas se situaría en el rango 1-1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Como indicamos anteriormente, la meteorología juega un papel muy relevante en relación con los niveles de calidad del aire para todos los contaminantes, pero su impacto es especialmente relevante para el caso de la materia mineral. En la Zona Urbana de Córdoba las superaciones del valor límite para el promedio diario de PM_{10} tienen un marcado carácter estacional, siendo más frecuentes las superaciones en invierno que en verano, lo cual se asocia a la combustión en calefacciones domésticas. Por consiguiente, puede considerarse más significativo el efecto de las medidas sobre el número de superaciones diarias que sobre la disminución de los niveles medios anuales.

9.5 REDUCCIÓN DE EMISIONES DE ÁMBITO REGIONAL

Adicionalmente a las medidas consideradas en el ámbito del plan, es preciso tener en consideración

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

también el impacto de las medidas de ámbito autonómico y nacional que contribuyen a reducir las emisiones de contaminantes en otros ámbitos geográficos, ya que de esta forma se limita el transporte regional de contaminantes primarios y precursores de ozono y partículas secundarias.

En este sentido, desde que en el año 2003 se procedió a elaborar anualmente el Inventario de Emisiones de Andalucía, la mayoría de contaminantes han experimentado un notable descenso en sus emisiones, destacando por la magnitud de la reducción SO_2 , NO_x y COVNM. En efecto, en el periodo 2003-2019 la reducción de emisiones de estos contaminantes en el conjunto de Andalucía ha sido del 81%, 56% y 33% respectivamente, siendo estos contaminantes precursores de ozono (COVNM y NO_x) y de material particulado, bien compuestos inorgánicos secundarios (SO_2 y NO_x) o bien compuestos orgánicos secundarios (COVNM). Asimismo, el NH_3 , que también es precursor de compuestos inorgánicos secundarios, ha experimentado un descenso en el mismo periodo de tan solo el 5%.

A pesar de estos notables avances, las políticas de limitación de emisiones se revisan periódicamente con el consiguiente establecimiento de techos nacionales de emisión cada vez más restrictivos, lo cual redunda en la permanente adopción de nuevas medidas de limitación de emisiones a nivel de la Unión Europea y la consiguiente mejora continua no solo de las emisiones en el ámbito del plan, sino también en las zonas desde donde pueden proceder los contaminantes primarios y secundarios que mediante transporte regional contribuyan al nivel de fondo en el ámbito del plan.

10. PROPUESTA FINAL DE MEDIDAS

En el presente capítulo se describe el Plan de Vigilancia propuesto para determinar la evolución de los niveles de calidad del aire en la Zona Urbana de Córdoba, así como para determinar el grado de cumplimiento de las medidas consideradas en los anteriores apartados de este documento.

10.1. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE CÓRDOBA

En base al diagnóstico de situación realizado y la correspondiente identificación del origen de la contaminación, las medidas del Plan de Actuación se estructuran según sector.

Asimismo, algunas de las medidas planteadas son complementarias entre ellas, persiguiendo un mismo objetivo. En estos casos una línea de actuación estratégica se ve reforzada por una serie de medidas facilitadoras que son necesarias para la consecución del objetivo de la medida nuclear de la estrategia (por ejemplo, impulso del vehículo eléctrico).

Por otro lado, cabe destacar que el Ayuntamiento de Córdoba no puede por sí mismo cumplir con las medidas de otros organismos puesto que está fuera de su competencia. Por tanto, **se insta a todos los organismos citados en las propuestas a cumplir con sus actuaciones.**

Se presenta a continuación la relación de medidas del Plan de Actuación, ordenadas por sector y finalidad.

Organismos
supramunicipales

Ayuntamiento de
Córdoba

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

187

Medidas orientadas al sector tráfico (TR)	13	15
Medidas orientadas al sector residencial/comercial institucional (DO)	2	2
Medidas encaminadas al sector industrial y usos de productos (IN)	5	0
Medidas orientadas al sector agrícola y forestal (AG)	2	0
Medidas de prevención (PR)	0	2
Medidas de sensibilización (SN)	1	5
Medidas de gestión (GE)	5	0
Total: 52	28	24

10.2. PLAN DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE

El Plan de Vigilancia de la Calidad del Aire tiene como objetivo principal determinar la evolución de los valores de los contaminantes en general, y muy especialmente de NO₂ y PM₁₀, registrados en la zona del Plan. Se convierte así en una herramienta imprescindible para determinar la evolución de las concentraciones de estos contaminantes, comprobándose la efectividad de las medidas tomadas para conseguir su reducción.

El Plan de Vigilancia en esta materia se basa fundamentalmente en la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire ya implantada en la zona de estudio (medición fija en las estaciones de Asomadilla, Avda. Al-Nasir, Lepanto y Parque Joyero complementada con modelización, y determinación de la composición química del material particulado).

10.2.1. Relación de medidas

Se presenta a continuación la relación de medidas del Plan de Actuación, ordenadas por sector y finalidad.

10.2.1.1. Medidas orientadas al sector tráfico

a) Medidas orientadas a fomentar el vehículo eléctrico y otros vehículos limpios

- Normas de emisión de CO₂ para turismos y furgonetas nuevos (TR/1).
- Plan de choque de movilidad sostenible, segura y conectada en entornos urbanos y metropolitanos (TR/2).
- Contratación pública de vehículos de transporte limpios y eficientes (TR/3).
- Desarrollo de infraestructuras mínimas necesarias para la recarga de los vehículos eléctricos e híbridos en los aparcamientos de los edificios. (TR/4).
- Ayudas para la sostenibilidad del transporte y movilidad (TR/26).

b) Otras medidas orientadas a reducir las emisiones unitarias de los vehículos

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- Aplicación de la normativa EURO relativa a la homologación de turismos y vehículos ligeros (TR/5).
- Aplicación de la normativa EURO relativa a la homologación de vehículos pesados (TR/6).
- Aplicación de la normativa EURO relativa a la homologación de motocicletas y ciclomotores (TR/7).
- Uso de vehículos ECO/CERO municipales en empresas de saneamiento (TR/8)
- Empleo de vehículos eléctricos y/o con motorización menos contaminante en flotas municipales (TR/9)
- Renovación de la flota de transporte público (cero y bajas emisiones) (TR/11)
- Fomento estratégico del uso del transporte público (TR/12)
- Plan de descarbonización y energías renovables en ferrocarril (TR/13)
- Control de las emisiones de los vehículos de combustión a través de la ITV (TR/27)

c) Medidas orientadas a reducir el volumen de tráfico motorizado

- Red de microbuses (TR/10)
- Creación de aparcamientos encaminados a la disminución de tráfico (aparcamientos disuasorios) (TR/14)
- Aparcamientos regulados en zonas saturadas de tráfico (TR/15)
- Herramientas de apoyo a los Ayuntamientos en la implantación de las ZBE y comunicación con los conductores (TR/16)
- Fomento del uso de la bicicleta, incluyendo eléctricas y micro-movilidad (TR/17)
- Fomento del transporte público. Incentivos para su uso (TR/18)
- Delimitación de áreas de prioridad peatonal (TR/19)
- Construcción y mejora de carriles bici municipales (TR/20)
- Fomento del desplazamiento a pie: señalización, peatonalización de calles, red de itinerarios peatonales, etc. (TR/21)
- Reducción del límite de velocidad y creación de "Zonas 30, 20 y 10" y Plan de calmado de tráfico "la Ciudad Amable" (TR/22)
- Conjunto de paneles de señalización variable DGT (TR/28)

d) Mejora de infraestructuras varias

- Implantación de un sistema integrado de transporte público: Metro Tren (TR/23)
- Promoción y aumento de los puntos de suministro de combustibles de bajas emisiones (GNC y GLP) (TR/24)

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

e) Transporte de mercancías

- Favorecer la reducción del desplazamiento en el transporte de mercancías (TR/25)

10.2.1.2. Medidas orientadas al sector residencial/comercial/institucional

- Rehabilitación energética en la edificación (DO/1)
- Ayudas para la mejora de la eficiencia energética y la descarbonización en entidades públicas (DO/2)
- Mejora de la eficiencia energética del parque de viviendas en régimen de alquiler de VIMCOSA (DO/3)
- Monitorización energética y gestión de consumos en instalaciones municipales (DO/4)

10.2.1.3. Medidas orientadas al sector industrial y uso de productos

- Implantación de Mejores Técnicas disponibles en las instalaciones industriales (IN/1)
- Fomento de la etiqueta ecológica de la Unión Europea para pinturas de uso doméstico, productos de limpieza multiusos para el hogar y ciertos productos cosméticos (IN/2)
- Elaboración y diseminación de Buenas Prácticas Ambientales del uso de disolventes y pinturas (IN/3)
- Sostenibilidad ambiental en la industria (IN/4)
- Ayudas para la mejora de la eficiencia energética y uso de energías renovables en los sectores productivos (IN/5)

10.2.1.4. Medidas orientadas al sector agrícola y forestal

- Limitación de quema de restos agroforestales en medianas y grandes explotaciones (AG/1)
- Normativa de limitación de emisiones en maquinaria agrícola (AG/2)

10.2.1.5. Medidas de prevención

- Baldeo de calles (PR/1)
- Grupos técnicos de trabajo sobre movilidad sostenible. Programas de coaching para la armonización y coordinación de las políticas locales de calidad del aire, cambio climático, sostenibilidad urbana, etc. (PAES, PACES, PMUS...) en el marco del proyecto SIMPLA (guías, formación, asesoramiento...) (PR/2)

10.2.1.6. Medidas de sensibilización

- Fomento de la conducción eficiente en la empresa municipal SADECO (SN/1)
- Fomento de la conducción eficiente en AUCORSA (SN/2)
- Fomento de la conducción eficiente (SN/3)
- Incorporación de los aspectos relacionados con la calidad del aire en los programas de formación y evaluación de los conductores (SN/4)

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- Impulsar el desarrollo de campañas de divulgación y sensibilización ciudadana sobre movilidad sostenible con la calidad del aire (SN/5)
- Impulso de la cultura energética (SN/6)

10.2.1.7. Medidas de gestión

- Estudio y caracterización del material particulado (GE/1)
- Establecimiento de un sistema de predicción de los niveles de contaminación atmosférica (GE/2)
- Campañas de medición mediante unidad móvil (GE/3)
- Inspecciones de instalaciones industriales (GE/4)
- Mejora y ampliación del Sistema de Evaluación de Calidad del Aire (GE/5)

10.2.2. Fichas de medidas

A continuación, se presenta una ficha para cada una de las medidas que integran el Plan de Actuación, y en la que se especifican los siguientes aspectos:

- Prescripciones técnicas generales
- Administraciones implicadas en su implantación, ejecución y seguimiento
- Calendario de ejecución
- Estimación, cuantitativa si es posible, de la mejora de la calidad del aire que se espera conseguir o de la reducción de las emisiones previstas
- Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista
- Estimación económica, en aquellos casos que sea posible, del coste de implantación de la medida
- Definición del indicador para el seguimiento del grado de implantación y de la eficacia de la medida
- Otra información

En el caso de medidas orientadas a un mismo objetivo (como por ejemplo reducción del tráfico rodado), la estimación de la mejora prevista y el plazo previsto para conseguirla se presentarán en una ficha común para todas las medidas relacionadas.

10.3. Fichas de las medidas del Documento director para mejora de la calidad del aire

Este apartado comprende la organización y estructura de las medidas del *Documento director para mejora de la calidad del aire de la Aglomeración Urbana de Córdoba (DDMCA-AgCo)*, las cuales se sistematizan y recogen a continuación en forma de fichas individualizadas para su sencilla y rápida consulta. Se mantendrá la estructura y organización de los epígrafes del anterior Plan (PMCA-AgCo2013) con adaptaciones planteadas en la EACA, especificando para cada medida los siguientes

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

contenidos. Se utiliza el color **ROJO** para el Ayuntamiento de Córdoba y el color **VERDE** para las acciones acometidas y seguidas por organismos supramunicipales en la parte superior de la tabla:

Hash: 81277bf73027316547af2977baea4f1423ffbe94 | PÁG. 193 DE 369

CÓDIGO		Número de medida y relación con EACA y PMCA-AgCo2013
GRUPO		Denominación del grupo o categoría en la que se clasifica la medida
NOMBRE DE LA MEDIDA		Nombre específico que identifica la medida
Municipio/s de aplicación de la medida		Ámbito geográfico donde se implementará la medida
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Resumen de la medida
	Origen:	Indicación de la fuente o justificación de la medida (normativa, estudios previos, directrices ambientales).
	Objetivo	Propósito principal de la medida en términos de mejora de la calidad del aire
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Nivel al que se implementan las medidas
	Seguimiento de la ejecución:	Organismo responsable de monitorear la correcta implementación de la medida.
	Seguimiento eficacia:	Organismo encargado de evaluar el impacto y eficacia de la medida una vez implementada.
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Explicación de las acciones complementarias que apoyan la implementación de la medida.
	Código	Identificación de la medida de apoyo en relación con el plan general.
NIVEL DE PRIORIDAD		Clasificación de la medida según su urgencia e impacto dentro del plan de mejora de la calidad del aire.
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	Momento en el que la medida es formalmente aprobada.
	Fecha de implantación:	Inicio de la ejecución de la medida.
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Impacto esperado en la reducción de contaminantes atmosféricos.
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	Tiempo estimado en el que la medida alcanzará su máxima efectividad.
	Otros:	Consideraciones adicionales relevantes para el objetivo ambiental
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Información obtenida que determina la
	Fuente de información:	Entidad responsable de proporcionar los datos de seguimiento.
	Periodicidad de cálculo:	Frecuencia con la que se realiza el seguimiento y evaluación de la medida
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		A partir de la relación entre los dos elementos anteriores, según está recogido en EACA (aplica su código de colores).
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Estimación de la reducción de emisiones y de mejora de la calidad del aire conforme a metodologías vigentes y recomendadas por los principales organismos internacionales, según está recogido en EACA: 3 categorías (bajo, medio, alto).

Fichas de las medidas adoptadas por el Ayuntamiento de Córdoba:

CÓDIGO		TR/4
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Desarrollo de infraestructuras mínimas necesarias para la recarga de los vehículos eléctricos e híbridos en los aparcamientos de los edificios
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Programas de la Unión Europea relativa a la eficiencia energética para el establecimiento de las condiciones de las infraestructuras mínimas necesarias para la recarga inteligente de los vehículos eléctricos. La infraestructura de recarga podrá ser de cualquier potencia y estar destinada a los siguientes usos: - Uso privado en sector residencial, incluidas las viviendas unifamiliares. - Uso público en sector no residencial (aparcamientos públicos, hoteles, centros comerciales, universidades, hospitales, polígonos industriales, centros deportivos, etc.) - Uso privado en zonas de estacionamiento de empresas privadas y públicas, para dar servicio a su propia flota - Uso público en zonas de estacionamiento de empresas privadas y públicas, para dar servicio a sus trabajadores y clientes. - Uso público en vía pública, ejes viarios urbanos e interurbanos - Uso público en red de carreteras, siendo de especial interés la infraestructura de recarga en estaciones de servicio y gasolineras.
	Origen:	● Código Técnico de la Edificación modificado por la adaptación a lo dispuesto en la Directiva (UE) 2018/844, la cual modifica la Directiva 2010/31/UE (de eficiencia energética de los edificios) y a la Directiva 2012/27/UE (relativa a eficiencia energética) - Estrategia de impulso al vehículo eléctrico en Andalucía ● Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 ● Plan de Transporte Metropolitano de Córdoba ● Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado de Córdoba (EDUSI) ● Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
	Objetivo	Ayudar al despegue del vehículo eléctrico
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Ayuntamiento de Córdoba Delegación de infraestructuras
	Seguimiento de la ejecución:	Ayuntamiento de Córdoba Delegación de infraestructuras
	Seguimiento eficacia:	Ayuntamiento de Córdoba Delegación de infraestructuras
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida facilitadora para el desarrollo del vehículo eléctrico
	Código	TR/1, TR/3
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2022
	Fecha de implantación:	Continuo

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación del parque de vehículos
	Otros:	Medida que afecta al tráfico desde origen, favoreciendo vehículos con prestaciones de bajas emisiones
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de puntos de recarga instalados Nº de usuarios de la zona azul reservada a vehículos eléctricos
	Fuente de información:	Consejería de Industria, Energía y Minas Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda Diputación de Córdoba Ayuntamiento
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		50.900 millones € (PNIEC 2021-2030. Inversión pública total) 1.908.749 € (Línea 2-OT4-OP30 EDUSI Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/8
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Uso de vehículos ECO/CERO en Empresa Municipal de Saneamientos de Córdoba
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Sustitución de vehículos de combustión tradicional por vehículos eléctricos, híbridos y/o GNC en la Empresa Municipal de Saneamiento de Córdoba (SADECO). Dicha etiqueta dependerá de los trabajos a realizar por turismos, barredoras y vehículos de recogida en cada caso. . El objetivo es lograr una gestión más respetuosa con el medio ambiente, en la que se reduzca la huella de carbono y se avance hacia un modelo de economía circular.
	Origen:	- Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Disminuir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Ayuntamiento de Córdoba, Empresa Municipal de Saneamiento de Córdoba (SADECO)
	Seguimiento de la ejecución:	Ayuntamiento de Córdoba, Empresa Municipal de Saneamiento de Córdoba (SADECO)
	Seguimiento eficacia:	Ayuntamiento de Córdoba, Empresa Municipal de Saneamiento de Córdoba (SADECO)
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida facilitadora para el desarrollo del vehículo eléctrico
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2022
	Fecha de implantación:	Continuo, con mejora de las emisiones a medio-largo plazo derivada de la renovación progresiva del parque de vehículos
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 - 1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A medio-largo plazo, derivado de la progresiva renovación de la flota de transporte público
	Otros:	Medida que afecta al tráfico desde origen, favoreciendo vehículos con prestaciones de bajas emisiones.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	% km ECO/CERO (distinto etiquetado)/ Km totales
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		11.619.251 euros. (fondos Next Generation provincia de Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/9
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Empleo de vehículos eléctricos y/o con motorización menos contaminante en flotas municipales
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Introducción progresiva de vehículos impulsados eléctricamente y/o con motorización menos contaminante en la flota de vehículos municipales (Parque Móvil).
	Origen:	- Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Reducir las emisiones fomentando el uso de vehículos eléctricos
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Delegación de Infraestructuras del Ayuntamiento
	Seguimiento de la ejecución:	Delegación de Infraestructuras del Ayuntamiento
	Seguimiento eficacia:	Delegación de Infraestructuras del Ayuntamiento
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida facilitadora para el desarrollo del vehículo eléctrico
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	2019-2023
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 - 1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A medio-largo plazo, derivado de la progresiva renovación de la flota
	Otros:	Medida que afecta al tráfico desde origen, favoreciendo vehículos con prestaciones de bajas emisiones.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	A) Nº de vehículos eléctricos adquiridos B) Nº de vehículos de GNC adquiridos (u otros sistemas) C) Nº de bajas de vehículos de motorización tradicional D) Presupuesto invertido en la adquisición de vehículos eficientes E) Nº de puntos de recarga de vehículos eléctricos instalados en edificios e instalaciones municipales
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		Medio (60.000 a 300.000 €)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Medio (10% a 30%)

CÓDIGO		TR/10
GRUPO		CO
NOMBRE DE LA MEDIDA		Red de Minibuses
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Mejorar la oferta de transporte público con minibuses para acceso a calles de difícil tránsito de autobuses convencionales, fomentando su uso e incidiendo en la calidad del servicio ofrecido, así como ampliando la flota. Adquisición de baterías eléctricas para los minibuses ya existentes.
	Origen:	Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos de los nuevos vehículos Contribuir a fomentar la movilidad sostenible
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Ayuntamiento de Córdoba Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA)
	Seguimiento de la ejecución:	Ayuntamiento de Córdoba Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA)
	Seguimiento eficacia:	Ayuntamiento de Córdoba Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA)
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones unitarias de los vehículos
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al- Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora revista:	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación de la flota de transporte público
	Otros:	Medida que afecta al tráfico desde origen, favoreciendo vehículos con prestaciones de bajas emisiones.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de minibuses de cero y bajas emisiones incorporados. Nº de viajeros/año.
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		250.000 € (Programa TP01 PMUS de Córdoba) 300.000 – 1000.000 € (medida 2 del Doc. Director PCA Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

CÓDIGO		TR/11
GRUPO		CO
NOMBRE DE LA MEDIDA		Renovación de la flota de transporte público (cero y bajas emisiones)
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Renovación progresiva de autobuses por otros que cumplan las más elevadas exigencias en sostenibilidad medioambiental, accesibilidad y seguridad. En el caso concreto de los buses propulsados por GNC, destaca que se trata de un combustible que reduce un 75% las emisiones contaminantes respecto al diésel, con la etiqueta de autobuses 'limpios', ideales para contribuir a la reducción efectiva de los contaminantes del aire a escala local. También se contempla la mejora de las líneas de autobús urbano existentes.
	Origen:	Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos de los nuevos vehículos Contribuir a fomentar la movilidad sostenible
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Ayuntamiento de Córdoba Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA)
	Seguimiento de la ejecución:	Ayuntamiento de Córdoba Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA)
	Seguimiento eficacia:	Ayuntamiento de Córdoba Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA)
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones unitarias de los vehículos
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al- Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora revista:	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación de la flota de transporte público
	Otros:	Medida que afecta al tráfico desde origen, favoreciendo vehículos con prestaciones de bajas emisiones.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de autobuses cero/eco renovados. Nº de nuevos autobuses de la flota de transporte público sin etiqueta ambiental cero/eco.
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		10.114.700 euros (Presupuesto licitación de 26 autobuses GNC)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/12
GRUPO		CO
NOMBRE DE LA MEDIDA		Fomento estratégico del uso del transporte público
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Mejorar la oferta de transporte público con autobuses y minibuses para acceso a calles de difícil tránsito de autobuses convencionales, fomentando su uso e incidiendo en la calidad del servicio ofrecido, así como ampliando la flota. Análisis del uso de las líneas según zona, siendo los viajeros en casco histórico, red urbana y red periférica, presente en el informe de gestión de AUCORSA, disponible en su web con carácter anual.
	Origen:	Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos de los nuevos vehículos Contribuir a fomentar la movilidad sostenible
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Ayuntamiento de Córdoba Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA)
	Seguimiento de la ejecución:	Ayuntamiento de Córdoba Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA)
	Seguimiento eficacia:	Ayuntamiento de Córdoba Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA)
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones unitarias de los vehículos
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2024
	Fecha de implantación:	2025 - Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al- Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora revista:	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación de la flota de transporte público
	Otros:	Medida que afecta al tráfico desde origen, favoreciendo vehículos con prestaciones de bajas emisiones.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de viajeros/año.
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		250.000 € (Programa TP01 PMUS de Córdoba) 300.000 – 1000.000 € (medida 2 del Doc. Director PCA Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/14
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Creación de aparcamientos encaminados a la disminución de tráfico (aparcamientos disuasorios)
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Habilitar aparcamientos en zonas próximas a puntos de acceso al transporte público. Una de las actuaciones concretas de esta medida es la creación de una serie de "Aparcamientos Disuasorios" en las nuevas estaciones de "Metrotren" que se pondrán en marcha en un corto espacio de tiempo. Estos aparcamientos están dirigidos a un potencial usuario que reside en zonas periféricas limítrofes o emplazamientos residenciales del entorno y que trabaja en el núcleo urbano de Córdoba, ofreciéndole así una alternativa al vehículo privado, pudiéndolo estacionar gratuitamente junto a un punto de transporte público que lo lleve de forma rápida y cómoda a su destino, sustituyendo definitivamente su vehículo privado para realizar ese recorrido. Esta medida garantiza una disminución del número de vehículos privados motorizados circulando por la ciudad, por lo que se produce una considerable disminución de la contaminación atmosférica. Las actuaciones concretas a realizar podrán ser: - Ampliación de las medidas de control y regulación de aparcamiento de no residentes en el centro urbano de Córdoba - Aparcamiento disuasorio en el Intercambiador Avenida Carlos III, asociado al transporte público de Córdoba - Aparcamiento disuasorio en el Intercambiador Avenida del Aeropuerto, asociado al transporte público de Córdoba - Aparcamiento disuasorio en el intercambiador carretera N-431 intersección con calle Nuestra Señora de Begoña, asociado al transporte público de Córdoba - Aparcamiento disuasorio en el Intercambiador Plaza de Andalucía, en Avenida de Cádiz, asociado al transporte público de Córdoba - Promoción e implantación de zonas de aparcamiento regulado (zona azul) en municipios de la corona metropolitana, especialmente en zonas saturadas y con alto índice de congestión - Aparcamientos provisionales en los apeaderos de Villarrubia, Alcolea e Higerón del Servicio Ferroviario Villarrubia-Alcolea. - Aparcamiento provisional adjunto al Centro de Creación Contemporánea C3A vinculado al conjunto histórico. - Aparcamiento provisional en solar Avda. Fray Albino, Nuestro Padre Jesús de los Reyes.
	Origen:	● Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Córdoba (PMUS) ● Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales ● Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba
	Objetivo	Utilización combinada del transporte público con el automóvil mediante aparcamientos disuasorios, mitigando así los problemas de congestión y, en consecuencia, de la contaminación del aire urbano.
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Delegación de Movilidad del Ayuntamiento Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Delegación de Movilidad del Ayuntamiento Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Delegación de Movilidad del Ayuntamiento Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir el volumen de tráfico
	Código	

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

201

NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	Continuo. A medio-largo plazo, derivado de la progresiva mejora de las infraestructuras y de la red transporte público.
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A medio-largo plazo, derivado de la progresiva mejora de las infraestructuras y de la red de transporte público.
	Otros:	Impulso para el desarrollo de la movilidad sostenible en zonas urbanas y metropolitanas.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de plazas de aparcamientos disuasorios
	Fuente de información:	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		60.000-300.000 € (medida 7 Doc. Dir. PCA de Córdoba) 1.800.000 € (Programa S09 del PMUS de Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/15
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Aparcamientos regulados en zonas saturadas de tráfico
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	La regulación, gestión y cobro de las plazas de estacionamiento en los barrios centrales de la ciudad implica generalmente una disminución en el número de automóviles que acceden a la ciudad a diario. Las acciones que comprende esta medida son diversas: - Estudio previo para el análisis de la situación y las necesidades. - Aumento de plazas reguladas tipo zona azul y destinar espacio actual dedicado al vehículo privado a la creación de carriles bici, la vida peatonal y la implantación de corredores verdes y zonas arboladas. - Consolidación y extensión del cobro y duración del estacionamiento en las plazas existentes, excepto para los residentes que serán gratuitas. - Estricta limitación de la construcción de nuevas plazas de aparcamiento públicas en la red viaria, con la excepción de las plazas reservadas exclusivamente a residentes, y las plazas destinadas a facilitar el acceso a intercambiadores y estaciones de transporte público, es decir, los aparcamientos disuasorios. Las actuaciones concretas a ejecutar serían: - Regulación mediante zona azul y de residentes (verde) en las zonas de Huerta del Rey, Barrio Corregidor, Ciudad Jardín (explanada junto a plaza de toros y carril de servicio de República Argentina). - Plan global de regulación de plazas de aparcamientos al menos en las siguientes zonas: CC Viñuela, CC Santa Rosa, CC Ciudad Jardín, Zona CAR Castilla del Pino y de la Ciudad de la Justicia, Entorno Nuevo Hospital Quirón y Barrio Miraflores. - Regulación del aparcamiento en el Hospital Reina Sofía para que el uso del vehículo privado disminuya.
	Origen:	● Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Córdoba (PMUS) ● Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales ● Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba
	Objetivo	Contribuir a fomentar la movilidad sostenible
	ORGANISMOS IMPLICADOS	
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir el volumen de tráfico
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	Continuo. A medio-largo plazo, derivado de la progresiva mejora de las infraestructuras y de la red transporte público.
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 - 1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

	Plazo estimado para alcanzar la mejora revista:	A medio-largo plazo, derivado de la progresiva mejora de las infraestructuras y de la red de transporte público.
	Otros:	Fomentar el uso de otros modos de transporte para desplazarse por el Área de Córdoba junto con una reducción del uso del vehículo privado en el centro de la ciudad.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de plazas de aparcamiento en superficie reguladas
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		60.000-300.000 € (medida 8 Doc. Dir. PCA de Córdoba) 817.500 € (Programas SA01, SA02, SA03, SA04, SA05, SA06, SA07 y SA08 del PMUS de Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NOx, del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/16
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Carriles BUS-TAXI
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Implantación de carriles Bus-Taxi en viarios de mayor intensidad diaria de tráfico (IMD), con la finalidad de agilizar su tránsito e incrementar su velocidad, traduciéndose en una mejora del servicio con el fin de fomentar un mayor uso entre la población. Se proponen pruebas piloto consistentes en la instalación de carriles reservados Bus-Taxi en grandes ejes viarios, como un carril central reservado para el tránsito rápido de los autobuses de AUCORSA en Avenida Ollerías, que se uniría a los carriles BUS-TAXI de Avenida del Marrubial. Por otra parte, se prevé la construcción de una plataforma doble en la zona norte de la Plaza de Colón, y una actuación integral en Tejares para destinar una zona a uso exclusivo de autobuses y bicicletas.
	Origen:	● Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (EACA) ● Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales.
	Objetivo	Reducción del volumen de tráfico. Agilizar el tránsito e incrementar la velocidad del transporte público, mejorando el servicio para fomentar un mayor uso. Reducir las emisiones unitarias de los vehículos al priorizar el transporte público frente al privado. Contribuir a fomentar la movilidad sostenible.
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Delegación de Movilidad del Ayuntamiento / AUCORSA (Autobuses de Córdoba, S.A.M.).
	Seguimiento de la ejecución:	Delegación de Movilidad del Ayuntamiento.
	Seguimiento eficacia:	Delegación de Movilidad del Ayuntamiento / AUCORSA.
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir el volumen de tráfico, a mejorar la eficiencia del transporte público y a reducir las emisiones unitarias de los vehículos al priorizar el transporte público frente al privado.
	Código	TP06 - Prioridad carril Bus. Ampliación red carriles Bus-Taxi.
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2025
	Fecha de implantación:	2025
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 - 1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano.
	Plazo estimado para alcanzar la mejora revista:	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación del parque de vehículos y la mejora de la infraestructura de transporte público.
	Otros:	Medida que afecta al tráfico desde origen, favoreciendo el transporte público.
INDICADORES DE	Descripción:	

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN		Kilómetros de carril Bus-Taxi implantados. Aumento del número de usuarios del transporte público en las líneas beneficiadas. Reducción de los tiempos de viaje en las líneas beneficiadas.
	Fuente de información:	Delegación de Movilidad del Ayuntamiento / AUCORSA.
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		300.000 a 1.000.000€
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NOx, del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV.

CÓDIGO		TR/17
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Fomento del uso de la bicicleta, incluyendo eléctricas y micro-movilidad
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	- Utilización coordinada de las bicicletas/VMP con el transporte público, campañas de información y desarrollo de un sistema de alquiler público de bicicletas - Establecimiento de las infraestructuras de aparcamiento de bicicletas, especialmente en las proximidades de lugares con posibilidades de intercambio modal. - Creación y puesta en marcha de un servicio público de alquiler de bicicletas y concesión de la bicicleta pública en intermodalidad con el Consorcio Metropolitano de Transporte de Córdoba. - Desarrollo del programa Córdoba en bici mediante rutas guiadas, dirigidas especialmente a centros educativos y población en edad escolar. - Sensibilización del personal del ayuntamiento para el fomento del uso más generalizado de la bicicleta. - Adquisición, mantenimiento y renovación de bicicletas para transporte de personal municipal en labores propias de su jornada laboral. - Actuaciones de formación y fomento del uso de la bicicleta como medio de desplazamiento a diferentes grupos de usuarios. - Análisis sobre una posible creación de Aplicación Móvil que permita planificar rutas y recorridos en bicicleta. - Análisis de viabilidad para construcción de Autopistas Ciclistas o Itinerarios Ciclistas Rápidos que conecten la periferia con el centro de la ciudad. - Creación de rutas ciclistas turísticas y rutas verdes mediante señalización específica. - Campaña de difusión del uso de la bicicleta dirigida a colegios y centros de enseñanza, así como a familias.
	Origen:	● Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Córdoba (PMUS) ● Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales.
	Objetivo	Aumentar el uso de la bicicleta
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida de apoyo a la movilidad sostenible
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

	Plazo estimado para alcanzar la mejora revista:	A medio-largo plazo
	Otros:	Impulso para el desarrollo de la movilidad sostenible en zonas urbanas y metropolitanas
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Campañas de comunicación realizadas Estaciones de bicicletas públicas implantadas N° de viajes en bicicleta pública al año
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		60.000 € (Programas BI02, BI03 y BI05 del PMUS de Córdoba) 60.000 – 300.000 € (medida 11 Doc. Dir. PCA de Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NOx, del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/18
GRUPO		GEP
NOMBRE DE LA MEDIDA		Fomento del transporte público. Incentivos para su uso
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Fomento del uso del transporte público a través de campañas de difusión y educación, a la población general y específicas a grupos escolares, visitas, etc. Potenciación de incentivos económicos para fomentar el transporte público con nuevas actuaciones como ampliación de la integración tarifaria, descuentos adicionales para colectivos de interés, como por ejemplo niños gratis, convenios con empresas para mejorar condiciones para empleados, etc.
	Origen:	- Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba - Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Impulsar un mayor uso del transporte público, disminuyendo la utilización del vehículo privado.
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA) Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA) Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA) Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir el volumen de tráfico
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A medio-largo plazo
	Otros:	Impulso para el desarrollo de la movilidad sostenible en zonas urbanas y metropolitanas
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de actuaciones de difusión Nº de alumnos o visitas/año
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		18.000-60.000 € (medida 1 Doc. Dir. PCA de Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

CÓDIGO		TR/19
GRUPO		GEP
NOMBRE DE LA MEDIDA		Delimitación de áreas de prioridad peatonal
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Creación de zonas específicas de prioridad peatonal diseñadas de forma continua sin formar islas, para la libre circulación en amplias zonas con el fin de reducir emisiones y dar continuidad a la red peatonal, de forma efectiva. La delimitación debe estar basada en elementos continuos y estructurantes de la red viaria, de manera que conformen un perímetro fácilmente reconocible para los usuarios de automóvil. Esto evitará el acceso involuntario al área y hará posible una racionalización de los puntos de acceso y su control. Delimitación de áreas peatonales, subdivididas en ámbitos funcionales, priorizando en lo posible el establecimiento de la movilidad blanda. Se prevén actuaciones de semi-peatonalización y peatonalización en distintas vías de barrios, como Ciudad Jardín, con medias de "urbanismo táctico". Por otra parte, se trata de una medida cuyas acciones se ponen en marcha continuamente en el conjunto histórico y se prevé una segunda fase para volver a peatonalizar otras vías
	Origen:	- Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba - Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Cierre al tráfico motorizado privado en vías urbanas
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Movilidad activa
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	Revisión y acciones en continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A medio-largo plazo
	Otros:	Impulso para el desarrollo de la movilidad sostenible en zonas urbanas y metropolitanas
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Superficie de áreas de prioridad peatonal
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		18.000-60.000€ (medida 20 Doc. Dir. PCA de Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

210

CÓDIGO		TR/20
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Construcción y mejora de carriles bici municipales
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Consiste en la realización de actuaciones de mejora sobre la red de carriles bici en la ciudad, tanto existentes, como de nueva creación: 1) Construcción de nuevos tramos de carriles bici 2) Reparación de carriles existentes Algunas de las actuaciones previstas son: - Proyecto de carriles bici en cinturón casco histórico por parte de la Junta de Andalucía - Construcción de carriles bici por parte del Ayuntamiento según el Plan Andaluz de la bicicleta, con el objetivo de cerrar la trama existente y hacerla homogénea, visible y actual - Mantenimiento de los carriles bici actuales
	Origen:	• Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020 • Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Córdoba (PMUS) • Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Aumentar el reparto modal de la bicicleta en el volumen de tráfico general, reducir el uso del vehículo privado motorizado en los desplazamientos cotidianos, aumentar la seguridad de los ciclistas y fomentar y promover el uso de la bicicleta como medio de transporte, desarrollando una verdadera cultura de la bicicleta
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Movilidad activa
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A medio-largo plazo
	Otros:	Medida que afecta al tráfico desde origen, favoreciendo la infraestructura para el uso de transporte alternativo, y supone una mejora directa de calidad del aire mediante la suspensión de fuentes de emisiones
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	a) km de carriles bici nuevos b) km de carriles bici con actuaciones de mejora c) Contabilización de ciclistas
	Fuente de información:	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda Ayuntamiento de Córdoba

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		71,93 mill. € (Programa Redes Urbanas 10 ciudades. PAB)
		1.800.000 € (Programa BI01 y BI02 del PMUS de Córdoba)
		60.000-300.000 € (medida 10 Doc. Dir. PCA de Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NOx, del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/21
GRUPO		GEP
NOMBRE DE LA MEDIDA		Fomento del desplazamiento a pie: señalización, peatonalización de calles, red de itinerarios peatonales, etc.
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Las actuaciones a desarrollar bajo esta medida son las siguientes: - Incremento de los espacios para peatones, eliminando barreras y obstáculos, y mejorando el estado de las aceras, mejorando la movilidad peatonal y la accesibilidad sobre los itinerarios peatonales. - Medidas de cierre de tráfico temporal en la calle Viñuela, de forma regular, cada mes o cada 15 días. - Organización del VI Congreso Ciudades que Caminan, evento especializado en la movilidad peatonal de la Península Ibérica. A través de este encuentro, técnicos, responsables políticos y ciudadanos debaten sobre seguridad vial, accesibilidad universal y medio ambiente. - Ampliación y Renovación de zonas peatonales, modificando el tráfico motorizado privado hacia otras direcciones y reduciéndolo. - Creación de zonas pacificadas con alto grado de eficiencia. - Promoción de la movilidad sostenible y segura en zonas verdes, parques infantiles y colegios. - Creación de itinerarios peatonales sostenibles para el fomento los desplazamientos a pie, mediante señalización, paneles informativos, acondicionamiento y diseño de paseos verdes visualmente agradables y que inciten a su uso. Incluye el diseño de señalética específica a aplicar en los itinerarios peatonales, con posibles aplicaciones móviles, diseño y elaboración de mapas, y otro mobiliario adaptado a los itinerarios. - Acciones de divulgación, comunicación y promoción de la figura del peatón.
	Origen:	● Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba ● Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Cierre al tráfico motorizado privado en vías urbanas
	Implantación:	Ayuntamiento de Córdoba. Delegación de Movilidad del Ayuntamiento
ORGANISMOS IMPLICADOS	Seguimiento de la ejecución:	Ayuntamiento de Córdoba. Delegación de Movilidad del Ayuntamiento
	Seguimiento eficacia:	Ayuntamiento de Córdoba. Delegación de Movilidad del Ayuntamiento
	Descripción	Movilidad activa
MEDIDA DE APOYO		Código
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	Revisión y acciones en continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A medio-largo plazo
	Otros:	Impulso para el desarrollo de la movilidad sostenible en zonas urbanas y metropolitanas
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Superficie de áreas de prioridad peatonal
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de	Anual

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

	cálculo:	
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		60.000-300.000€ (medida 12 Doc. Dir. PCA de Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NOx, del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

Hash: 81277bf73027316547af2977baea4f1423ffbe94 | PÁG. 216 DE 369

CÓDIGO		TR/22
GRUPO		CO
NOMBRE DE LA MEDIDA		Reducción del límite de velocidad y creación de "Zonas 30, 20 y 10" y Plan de calmado de tráfico "la Ciudad Amable"
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	La propuesta se basa en la reducción del límite de velocidad a 30 km/h, 20 km/h y 10 km/h en determinados tramos de calles residenciales, zonas escolares y de parques infantiles, así como la disminución permanente a 70 km/h en arterias de acceso o circunvalación, y la consideración de un límite de velocidad de 30 km/h en horario nocturno, incluso en la red de las calles principales. Medida efectiva contra la contaminación atmosférica, pero que tiene muchos beneficios adicionales y que de manera indirecta puede ayudar a reducir la intensidad de tráfico de manera importante. Se produce, además, una disminución de la intensidad del tráfico por un efecto indirecto de promoción de otros modos de desplazamiento como los peatonales o en bicicleta en el caso de la creación de las denominadas "Zonas 30, 20 y 10". Esta acción conlleva el "pacificado o calmado" de las calles, lo que implica que éstas se conviertan en vías más seguras y atractivas para peatones y ciclistas, promoviendo este tipo de desplazamientos más sostenibles y generando en consecuencia un descenso en el uso del vehículo privado motorizado. Una nueva ordenanza de Movilidad va a regular la velocidad en vías urbanas de competencia municipal; propone que las calles con un solo carril por sentido de circulación queden limitadas de forma a 30 km/h. Se van a llevar a cabo actuaciones urbanísticas de calmado de tráfico, como el aumento de aceras, el estrechamiento de carriles anchos de circulación de vehículos, la instalación de lomos de asno y pasos elevados de peatones, etc.
	Origen:	Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Reducir las emisiones procedentes de los motores de los vehículos, especialmente de partículas procedentes del desgaste de frenos, neumáticos y abrasión del pavimento. Disminución de la resuspensión de partículas, e incremento del uso de otros medios alternativos como bicicleta o desplazamientos a pie.
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir el volumen de tráfico
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	2022
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

216

	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A medio-largo plazo.
	Otros:	Impulso para el desarrollo de la movilidad sostenible en zonas urbanas y metropolitanas
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de kilómetros de vías urbanas 30 km/h o inferior Nº de Badenes
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		18.000 € (medida 17 Doc. Dir. PCA de Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NOx, del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/23
GRUPO		GEP
NOMBRE DE LA MEDIDA		Implantación de un sistema integrado de transporte público: Metro Tren
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Puesta en marcha del tren de cercanías de Córdoba (Metro Tren), que unirá las barriadas periféricas entre Alcolea y Villarrubia, con paradas en El Higuero, Córdoba y Rabanales. Se incidirá en políticas que promuevan su uso, aplicando bonificaciones tarifarias e incidiendo en los aspectos tarifarios y de intermodalidad, de modo que se garantice el derecho a la movilidad de los ciudadanos y la vertebración territorial
	Origen:	- Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba - Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Promover el uso del transporte público colectivo para reducir el volumen del tráfico, a partir de medios de transporte sostenibles, rápidos, de calidad y económicos. Fomento de la intermodalidad
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir el volumen de tráfico
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	Progresivo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A medio-largo plazo.
	Otros:	Impulso para el desarrollo de la movilidad sostenible en zonas urbanas y metropolitanas
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de paradas Nº de pasajeros Bonificaciones aplicadas para promover su uso
	Fuente de información:	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		1.000.000-10.000.000 € (medida 16 Doc. Dir. PCA de Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

218

CÓDIGO		DO/3
GRUPO		PCA
NOMBRE DE LA MEDIDA		Mejora de la eficiencia energética del parque de viviendas en régimen de alquiler de VIMCOSA
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Intervención en bloques de viviendas protegidas de titularidad pública destinadas al alquiler, para la mejora de la eficiencia energética, con la que se consiga la reducción del consumo energético y consecuentemente la reducción de emisiones asociadas. Las acciones consisten en la sustitución de carpintería y vidrios, iluminación con tecnología LED del alumbrado en zonas comunes, mejora del aislamiento de cubiertas y de fachadas.
	Origen:	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona Urbana de Córdoba Plan director Ayto Córdoba
	Objetivo	Disminuir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Viviendas Municipales de Córdoba S.A. (VIMCOSA) Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Viviendas Municipales de Córdoba S.A. (VIMCOSA) Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Viviendas Municipales de Córdoba S.A. (VIMCOSA) Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida complementaria de medidas orientadas a reducir la demanda energética en nuevos edificios
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector residencial, comercial e institucional (RCI) y del sector industrial. Reducción de los niveles medios anuales de PM10 en torno a 1-1,5 µg/m³.
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	Medio plazo
	Otros:	Disminuir las emisiones de equipos ineficientes y promover el uso de equipos de mayor eficiencia
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	N.º acciones realizadas: ordenanzas, registros de instalaciones, inspecciones, comunicaciones, aplicaciones web...
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector RCI y del sector industrial. Reducción del 25% en las emisiones de material particulado.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

CÓDIGO		DO/4
GRUPO		CO
NOMBRE DE LA MEDIDA		Monitorización energética y gestión de consumos en instalaciones municipales
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Se trata de implantar sistemas de seguimiento del consumo energético referidos a las edificaciones de titularidad municipal y empresas municipales, incluidas infraestructuras de gestión municipal como alumbrado público, puentes, monumentos, túneles, semáforos, etc. Su objetivo es llevar a cabo una gestión de la información asociada al control y medición de los consumos, así como el seguimiento de ejecución de las medidas aplicadas para el ahorro y la eficiencia energética
	Origen:	Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Fomento del ahorro y la eficiencia energética para la reducción de las emisiones asociadas a los consumos energéticos de los edificios e instalaciones municipales
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector residencial, comercial e institucional (RCI) y del sector industrial. Reducción de los niveles medios anuales de PM10 en torno a 1-1,5 µg/m³.
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A corto-medio plazo
	Otros:	Reducción del consumo energético en edificios y, por consiguiente, de las emisiones asociadas
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	a) Nº viviendas sobre las que se actúa b) Nivel de inversión (€)
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		1.000.000 - 10.000.000 € (medida 30 Doc. Dir. PCA Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector RCI y del sector industrial. Reducción del 25% en las emisiones de material particulado.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

220

CÓDIGO		PR/1
GRUPO		CO
NOMBRE DE LA MEDIDA		Baldeo de calles
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Labores de limpieza viaria frecuentes con el objetivo de reducir la presencia y limitar la resuspensión de material particulado por efecto del tráfico.
	Origen:	Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Disminuir los niveles de partículas en el aire
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Ayuntamiento de Córdoba, Saneamientos de Córdoba, S.A. (SADECO)
	Seguimiento de la ejecución:	Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2017
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	Medio-largo plazo
	Otros:	La resuspensión de polvo de la carretera contribuye sustancialmente a las emisiones de PM del tráfico. La limpieza de las vías en un principio podría minimizar la cantidad de polvo resuspendido
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de calles o m2 / semana baldeadas Nº de calles o m2 / semana de barrido
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		< 18.000 € (medida 26 Doc. Dir. PCA Córdoba). Coste anual
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		

CÓDIGO		PR/2
GRUPO		CO
NOMBRE DE LA MEDIDA		Grupos técnicos de trabajo sobre movilidad sostenible. Programas de coaching para la armonización y coordinación de las políticas locales de calidad del aire, cambio climático, sostenibilidad urbana, etc. (PAES, PACES, PMUS...) en el marco del proyecto SIMPLA (guías, formación, asesoramiento...)
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Esta medida se divide en dos tipos de actuaciones. Por una parte, la formación a los técnicos municipales sobre la posibilidad de emprender medidas relacionadas con la movilidad urbana sostenible mediante la realización de diferentes sesiones de trabajo: aparcamientos disuasorios en Andalucía, movilidad eléctrica, calmado de tráfico y sistemas inteligentes de transporte, etc. Por otra parte, se incluye la formación relativa al Programa SIMPLA para armonizar las políticas de movilidad urbana con el ahorro y la eficiencia energética, a través de un proceso de formación basado en guías de SIMPLA que proporcionan un amplio rango de recomendaciones prácticas, plantillas, estudios de casos internacionales y paquetes de ahorro energético fácilmente replicables.
	Origen:	Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Modificar los hábitos, reducir el consumo energético y mejorar la calidad del aire en las ciudades. Prestar apoyo a los ayuntamientos mediante una herramienta práctica que permite guiar paso a paso el proceso de armonización por un equipo de expertos transnacionales
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir el volumen de tráfico
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2017
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	Largo plazo
	Otros:	Contribución de la población mediante el cambio de hábitos
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº Grupos de trabajo y mesas de movilidad
	Fuente de información:	Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		18.000 € (medida 14 Doc. Dir. PCA Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		

CÓDIGO		SN/1
GRUPO		CO
NOMBRE DE LA MEDIDA		Fomento de la conducción eficiente en la empresa municipal SADECO
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Programa de formación para conducción eficiente de vehículos a los conductores de la flota de SADECO, AUCORSA y la flota del parque móvil municipal. Edición y distribución de Guías de Conducción Eficiente y cursos de formación a la plantilla de conductores de la empresa municipal. Se trata de realizar charlas o cursos específicos para incentivar la conducción eficiente de los conductores en plantilla, bien dentro de la formación habitual o como formación específica.
	Origen:	Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Limitar la congestión del tráfico, el exceso de emisiones asociado y mejorar el conocimiento sobre los factores de conducción que inciden sobre la calidad del aire
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Ayuntamiento de Córdoba, Saneamientos de Córdoba, S.A. (SADECO)
	Seguimiento de la ejecución:	Ayuntamiento de Córdoba, Saneamientos de Córdoba, S.A. (SADECO)
	Seguimiento eficacia:	Ayuntamiento de Córdoba, Saneamientos de Córdoba, S.A. (SADECO)
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir el volumen de tráfico y las emisiones de contaminantes relacionadas con el mismo
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2017
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	
	Plazo estimado para alcanzar la mejora revista:	Medio-largo plazo
	Otros:	Contribución de la población mediante el cambio de hábitos
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de cursos/material didáctico Nº de personal que asiste
	Fuente de información:	Consejería de Industria, Energía y Minas Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		18.000 - 60.000€ (medida 4 Doc. Dir. PCA Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		

CÓDIGO		SN/2
GRUPO		CO
NOMBRE DE LA MEDIDA		Fomento de la conducción eficiente en AUCORSA
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Cursos y/o material didáctico sobre conducción eficiente para público en general y específica para empresa municipal AUCORSA: - Programa de formación para conducción eficiente de vehículos - Reedición y distribución de Guías de "Manuales de conducción eficiente de vehículos ligeros" - Reedición y distribución de folletos "Consejos para una conducción eficiente" - Emisión de microespacios temáticos en RTVA - Campaña de vehículos híbridos: distribución de beneficiarios de incentivos en materia de conducción eficiente dentro del Programa de Desarrollo Energético Sostenible de Andalucía
	Origen:	Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Limitar la congestión del tráfico, el exceso de emisiones asociado y mejorar el conocimiento sobre los factores de conducción que inciden sobre la calidad del aire
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA) Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA) Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA) Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir el volumen de tráfico y las emisiones de contaminantes relacionadas con el mismo
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	Medio-largo plazo
	Otros:	Contribución de la población mediante el cambio de hábitos
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de cursos/material didáctico Nº de personal que asiste
	Fuente de información:	Consejería de Industria, Energía y Minas Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		18.000 - 60.000€ (medida 4 Doc. Dir. PCA Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

CÓDIGO		SN/3
GRUPO		CO
NOMBRE DE LA MEDIDA		Fomento de la conducción eficiente en el parque móvil municipal
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Cursos y/o material didáctico sobre conducción eficiente dirigido a conductores de las flotas de automóviles municipales: - Conducción óptima en cuanto a consumos de combustible y emisiones. - Mantenimiento de los vehículos en relación a la reducción de la contaminación atmosférica. - Difusión de tecnologías de planificación de rutas.
	Origen:	Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales
	Objetivo	Limitar la congestión del tráfico, el exceso de emisiones asociado y mejorar el conocimiento sobre los factores de conducción que inciden sobre la calidad del aire
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA) Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA) Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Autobuses de Córdoba, S.A.M. (AUCORSA) Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir el volumen de tráfico y las emisiones de contaminantes relacionadas con el mismo
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	
	Plazo estimado para alcanzar la mejora revista:	Medio-largo plazo
	Otros:	Contribución de la población mediante el cambio de hábitos
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de cursos/material didáctico Nº de personal que asiste a la formación Inversión económica destinada a actuaciones de reducción de la contaminación del vehículo privado
	Fuente de información:	Consejería de Industria, Energía y Minas Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		18.000-60.000€ (medida 4 Doc. Dir. PCA Córdoba)

CÓDIGO		SN/5
GRUPO		GEP
NOMBRE DE LA MEDIDA		Impulsar el desarrollo de campañas de divulgación y sensibilización ciudadana sobre movilidad sostenible con la calidad del aire
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Se fomentarán en la población hábitos de movilidad respetuosos con la calidad del aire, a través de las siguientes acciones y en colaboración con las actuaciones realizadas dentro de la Semana de la Movilidad Sostenible: - Información a la población sobre los problemas ambientales asociados a la movilidad en núcleos de población - Fomento del transporte público - Fomento del vehículo compartido - Fomento del uso de la bicicleta - Fomento del vehículo eléctrico, híbrido e híbrido enchufable - Fomento de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (internet, trámites telemáticos, etc.) para reducir desplazamientos innecesarios
	Origen:	Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba
	Objetivo	Reducir el empleo de los modos de transporte con mayor incidencia en la calidad del aire
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Delegaciones de Movilidad y de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Delegaciones de Movilidad y de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Delegaciones de Movilidad y de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018-2024
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	Medio-largo plazo
	Otros:	Contribución de la población mediante el cambio de hábitos
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	a) Nº de paneles informativos b) Nº de acciones de divulgación y sensibilización ciudadana sobre movilidad respetuosa c) Nº de personas formadas/participantes en campañas de sensibilización y acciones formativas en movilidad sostenible
	Fuente de información:	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		18.000 a 60.000 €
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		

CÓDIGO		SN/6
GRUPO		PCA
NOMBRE DE LA MEDIDA		Impulso de la cultura energética
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Fomento de prácticas respetuosas con el medio ambiente en relación con el ahorro de energía y el uso adecuado de energías renovables mediante campañas de sensibilización e información en eficiencia energética (subvenciones, equipos eficientes, etc.) La rehabilitación de viviendas para incrementar su eficiencia en el uso de la energía se puede realizar mediante múltiples y variadas acciones que permiten obtener ahorros energéticos considerables, con la consiguiente reducción del uso de energía y de las emisiones asociadas. Desde VIMCOSA se promoverá la puesta en marcha de campañas de información al ciudadano para que conozca las diferentes posibilidades y costes asociados.
	Origen:	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona Urbana de Córdoba
	Objetivo	Reducir las emisiones derivadas del uso de combustibles convencionales y fomentar la reducción del consumo energético
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Viviendas Municipales de Córdoba S.A. (VIMCOSA) Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento de la ejecución:	Viviendas Municipales de Córdoba S.A. (VIMCOSA) Ayuntamiento de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Viviendas Municipales de Córdoba S.A. (VIMCOSA) Ayuntamiento de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2017
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	Medio-largo plazo
	Otros:	Contribución de la población mediante el cambio de hábitos
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de campañas informativas realizadas
	Fuente de información:	Consejería de Industria, Energía y Minas Ayuntamiento de Córdoba
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		0-18.000€ (medida 29 Doc. Dir. PCA Córdoba)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		

Fichas de las medidas adoptadas por la Junta de Andalucía:

CÓDIGO		TR/1
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Normas de emisión de CO2 para turismos y furgonetas nuevos
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Conjunto de actuaciones para lograr el objetivo general de la Unión Europea de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero, así como de disminuir la dependencia de la Unión de los combustibles fósiles importados para 2030.
	Origen:	Reglamento (UE) 2023/851 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de abril de 2023 por el que se modifica el Reglamento (UE) 2018/631 en lo que respecta al refuerzo de las normas de comportamiento en materia de emisiones de CO2 de los turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos, en consonancia con la mayor ambición climática de la Unión.
	Objetivo	A lo largo de la década 2020-2030 el mecanismo de incentivos para los vehículos de emisión cero o de baja emisión apoya la implantación de vehículos con emisiones comprendidas entre 0 y 50 g de CO2/km, incluidos los vehículos eléctricos con batería, los vehículos eléctricos de pila de combustible que utilizan hidrógeno y los vehículos híbridos eléctricos enchufables con un buen rendimiento. Después del 1 de enero de 2030, los vehículos eléctricos híbridos enchufables se seguirán computando en los objetivos relativos al parque de la UE que los fabricantes deben cumplir.
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Unión Europea
	Seguimiento de la ejecución:	Administración General del Estado (AGE)
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida facilitadora para el desarrollo del vehículo eléctrico
	Código	TR/1
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2023
	Fecha de implantación:	Objetivos a 2030
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO2, con una reducción de 8 µg/m³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m3 para la media anual de PM10 en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación del parque de vehículos.
	Otros:	Medida que afecta al tráfico desde origen, favoreciendo vehículos con prestaciones de bajas emisiones.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Evolución del parque de vehículos
	Fuente de información:	Administración General del Estado (AGE)
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NOx, del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

CÓDIGO		TR/2
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Plan de choque de movilidad sostenible, segura y conectada en entornos urbanos y metropolitanos
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Plan de incentivos a la instalación de puntos de recarga, a la adquisición de vehículos eléctricos y de pila de combustible y a la innovación en electromovilidad, recarga e hidrógeno verde
	Origen:	Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
	Objetivo	Ayudar al despegue del vehículo eléctrico
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Administración General del Estado (AGE)
	Seguimiento de la ejecución:	Administración General del Estado (AGE) Consejería de Industria, Energía y Minas. Diputación de Córdoba Ayuntamiento
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Diputación de Córdoba Ayuntamiento
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida facilitadora para el desarrollo del vehículo eléctrico
	Código	TR/1
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2021
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación del parque de vehículos
	Otros:	Impulso para el desarrollo de la movilidad sostenible en zonas urbanas y metropolitanas
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de puntos de recarga instalados
	Fuente de información:	Consejería de Industria, Energía y Minas Diputación de Córdoba Ayuntamiento
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		2.000 Millones € (componente C1.I2 PRTR)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

CÓDIGO		TR/3
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Contratación pública de vehículos de transporte limpios y eficientes
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Establecimiento de garantías para que los poderes y las entidades adjudicadoras, en la contratación pública relativa a determinados vehículos de transporte por carretera, tengan en cuenta los impactos energético y medioambiental de estos durante su vida útil, incluidos el consumo de energía y las emisiones de CO2 y de determinados contaminantes, con la finalidad de promover y estimular el mercado de vehículos limpios y energéticamente eficientes
	Origen:	• Directiva (UE) 2019/1161 que modifica la Directiva 2009/33/CE relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes • Real Decreto-Ley 24/2021, de 2 de noviembre, de transposición de directivas de la Unión Europea en las materias de bonos garantizados, distribución transfronteriza de organismos de inversión colectiva, datos abiertos y reutilización de la información del sector público, ejercicio de derechos de autor y derechos afines aplicables a determinadas transmisiones en línea y a las retransmisiones de programas de radio y televisión, exenciones temporales a determinadas importaciones y suministros, de personas consumidoras y para la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes.
	Objetivo	Contribución de las administraciones al despegue del vehículo eléctrico
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Administración General del Estado (AGE)
	Seguimiento de la ejecución:	Sector Público para contratos de suministro o servicio de vehículos de transporte, acorde al Real Decreto-Ley 24/2021 Diputación de Córdoba
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Diputación de Córdoba
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida facilitadora para el desarrollo del vehículo eléctrico
	Código	TR/1
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2022
	Fecha de implantación:	Continuo, con mejora de las emisiones a medio-largo plazo derivada de la renovación progresiva del parque de vehículos
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO2, con una reducción de 8 µg/m³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1-1,5 µg/m³ para la media anual de PM10 en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación del parque de vehículos.
	Otros:	Medida que afecta al tráfico desde origen, favoreciendo vehículos con prestaciones de bajas emisiones
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Evolución del parque de vehículos de Ayuntamientos, administraciones públicas, empresas públicas y concesiones de servicios públicos. N.º de contratos públicos de suministro o servicio de vehículos de transporte por carretera, acorde al Real Decreto-Ley 24/2021.
	Fuente de información:	Sector Público Diputación de Córdoba Ayuntamiento
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NOx, del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV
--------------------------------	---

CÓDIGO		TR/5
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Aplicación de la normativa EURO relativa a la homologación de turismos y vehículos ligeros
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Los programas de la Unión Europea (UE) para la disminución de las emisiones que proceden de vehículos de motor son una de las principales estrategias enfocadas a reducir las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente
	Origen:	● Reglamento (CE) nº715/2007, de 20 junio de 2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos y modificaciones posteriores. ● Reglamento (CE) 2018/858, de 30 mayo 2018, sobre la homologación y la vigilancia del mercado de los vehículos de motor y sus remolques y de los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos.
	Objetivo	Reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos de los nuevos vehículos
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Unión Europea
	Seguimiento de la ejecución:	Administración General del Estado (AGE)
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones unitarias de los vehículos
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	
	Fecha de implantación:	Continuo, con mejora de las emisiones a medio-largo plazo derivada de la renovación progresiva del parque de vehículos
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación del parque de vehículos
	Otros:	Medida que afecta al tráfico desde origen, favoreciendo vehículos con prestaciones de bajas emisiones
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Evolución del parque de vehículos
	Fuente de información:	Administración General del Estado (AGE)
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/6
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Aplicación de la normativa EURO relativa a la homologación de vehículos pesados
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Los programas de la Unión Europea (UE) para la disminución de las emisiones que proceden de vehículos de motor son una de las principales estrategias orientadas a reducir las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente
	Origen:	Reglamento (CE) 595/2009, de 18 de junio de 2009, relativo a la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos.
	Objetivo	Reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos de los nuevos vehículos
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Unión Europea
	Seguimiento de la ejecución:	Administración General del Estado (AGE)
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones unitarias de los vehículos
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	
	Fecha de implantación:	Continuo, con mejora de las emisiones a medio-largo plazo derivada de la renovación progresiva del parque de vehículos
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación del parque de vehículos
	Otros:	Medida que afecta al tráfico desde origen, favoreciendo vehículos con prestaciones de bajas emisiones
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Evolución del parque de vehículos
	Fuente de información:	Administración General del Estado (AGE)
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/7
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Aplicación de la normativa EURO relativa a la homologación de motocicletas y ciclomotores
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Los programas de la Unión Europea (UE) para la disminución de las emisiones que proceden de vehículos de motor son una de las principales estrategias enfocadas a reducir las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente
	Origen:	Reglamento (UE) nº168/2013 relativo a la homologación de los vehículos de dos o tres ruedas y los cuatriciclos, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos
	Objetivo	Reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos de los nuevos vehículos
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Unión Europea
	Seguimiento de la ejecución:	Administración General del Estado (AGE)
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones unitarias de los vehículos
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	
	Fecha de implantación:	Continuo, con mejora de las emisiones a medio-largo plazo derivada de la renovación progresiva del parque de vehículos
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación del parque de vehículos
	Otros:	Medida que afecta al tráfico desde origen, favoreciendo vehículos con prestaciones de bajas emisiones
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Evolución del parque de vehículos
	Fuente de información:	Administración General del Estado (AGE)
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

CÓDIGO		TR/13
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Plan de descarbonización y energías renovables en ferrocarril
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	El ferrocarril es el modo de transporte rodado más sostenible que existe en la actualidad. La actualización masiva de electricidad procedente de fuentes renovables, permite una movilidad urbana e interurbana con "cero emisiones de CO2", contribuyendo decisivamente a la lucha contra el cambio climático, así como a mejorar la calidad del aire de las ciudades. Sin embargo, el 11% de la tracción ferroviaria, en términos de toneladas-brutas-kilómetro, es aún realizada con trenes de tracción diésel. Para ello, se emplea más del 20% de la energía total de tracción, y se produce el 30% de las emisiones de dióxido de carbono. El objetivo de esta línea de actuación es sustituir los combustibles fósiles por otras tecnologías menos contaminantes, fomentando el uso de las energías renovables. Por tanto, esta línea de actuación se desarrolla en los siguientes programas: - Programa de electrificación - Sustitución de combustibles fósiles - Promoción de energías renovables - Fomento de la transferencia modal al ferrocarril
	Origen:	Plan de lucha contra el cambio climático 2018-2030. ADIF
	Objetivo	Sustituir combustibles fósiles por alternativas menos contaminantes
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	ADIF
	Seguimiento de la ejecución:	ADIF
	Seguimiento eficacia:	ADIF
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir el volumen de tráfico
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2018
	Fecha de implantación:	2018-2030
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO2, con una reducción de 8 µg/m³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 - 1,5 µg/m³ para la media anual de PM10 en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A medio plazo, derivado de la progresiva renovación de la flota de transporte ferroviario
	Otros:	
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de trenes que emplean tecnologías menos contaminantes
	Fuente de información:	ADIF
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NOx, del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/16
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Herramientas de apoyo a los Ayuntamientos en la implantación de las ZBE y comunicación con los conductores
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	-Poner a disposición de navegadores, vehículos y resto de agentes del ecosistema de la movilidad a través del Punto de Acceso Nacional de Tráfico y Movilidad (NAP), información relativa al contorno de las ZBE, horarios si los hubiera y vehículos permitidos, con base en su clasificación ambiental. -Uso de la plataforma digital DGT 3.0 por parte de los Ayuntamientos para que estos comuniquen las ZBE, de forma que se puedan cruzar los datos de etiquetas ambientales de los vehículos y las zonas de bajas emisiones, para así avisar al conductor de que su vehículo no puede circular y hacerlo con el tiempo suficiente que le permita buscar una alternativa. -Informar a los usuarios a través de Paneles de Mensaje Variables (PMV), tanto en carretera como en los PMV virtuales de los propios vehículos, de información relevante para el conductor, como ubicaciones o accesos a ZBE, así como de horarios si los hubiera, activación de protocolos medio ambientales, etc.
	Origen:	● Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética (art. 14.3: establecimiento de ZBE antes de 2023) ● Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones (art. 10.2) ● Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial: ● Art. 5. Competencias del Ministerio del Interior. Apartado n) El cierre a la circulación de carreteras o tramos de ellas por razones de seguridad o fluidez del tráfico o la restricción en ellas del acceso de determinados vehículos por motivos medioambientales, en los términos que reglamentariamente se determine.
	Objetivo	Difusión a organismos, integradores y usuarios finales de información mínima universal sobre el tráfico en relación con la seguridad vial, así como el suministro de servicios de información de tráfico en tiempo real Difusión en cualquier punto de cualquier carretera del territorio información relevante para el conductor (advertencia de peligro, accesos a ZBE, restricciones horarias, activación de protocolos medio ambientales, etc.)
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Dirección General de Tráfico (DGT)
	Seguimiento de la ejecución:	Dirección General de Tráfico (DGT)
	Seguimiento eficacia:	Dirección General de Tráfico (DGT)
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida facilitadora de vehículos más limpios y reducción del volumen de tráfico
	Código	TR/23
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2021 (queda habilitado el NAP de Tráfico y Movilidad)
	Fecha de implantación:	Continuo

OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora revista:	A corto-medio plazo a medida que los distintos ayuntamientos faciliten la información al NAP.
	Otros:	Impulso a la movilidad con vehículos menos contaminantes y gestión dinámica de la movilidad
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de Ayuntamientos que han implantado (y comunicado al NAP) las ZBE de su ámbito Nº de comunicaciones realizadas a través de la Plataforma DGT 3.0 a usuarios sobre ZBE Nº de mensajes publicados en PMV relacionados con ZBE y calidad del aire.
	Fuente de información:	Dirección General de Tráfico (DGT)
	Periodicidad de cálculo:	Semestral
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/24
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Promoción y aumento de los puntos de suministro de combustibles de bajas emisiones (GNC y GLP)
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	La medida va en consonancia con las directrices marcadas por la Directiva 2014/94/UE relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles. Esta directiva establece requisitos mínimos para la creación de una infraestructura para los combustibles alternativos, que se habrán de aplicar mediante los Marcos de Acción Nacionales de los Estados miembros, y mediante las especificaciones técnicas comunes sobre puntos de recarga y repostaje. Para ello es necesario que la Administración regional adquiera compromisos con gasolineras e incluso establezca puntos de recarga de combustibles alternativos accesibles no solo en las vías públicas sino también en aquellos edificios de alta afluencia de público al mismo.
	Origen:	● Marco de Acción Nacional de Energías Alternativas en el Transporte (Desarrollo del Mercado e Implantación de La Infraestructura de Suministro). Octubre 2016. ● Directiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de octubre de 2014 relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos
	Objetivo	Disminuir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Consejería de Industria, Energía y Minas
	Seguimiento de la ejecución:	Consejería de Industria, Energía y Minas
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones unitarias de los vehículos
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2016
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora revista:	A largo plazo, derivado de la progresiva mejora de las infraestructuras y de la red de transporte público.
	Otros:	Impulso para el desarrollo de la movilidad sostenible en zonas urbanas y metropolitanas
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de puntos de suministro de combustibles de bajas emisiones
	Fuente de información:	Consejería de Industria, Energía y Minas
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

CÓDIGO		TR/25
GRUPO		PCA
NOMBRE DE LA MEDIDA		Favorecer la reducción del desplazamiento en el transporte de mercancías
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Crear centros logísticos de manera que el recorrido entre el punto de origen y el destino final sea el menor posible, empleando para los trayectos comunes medios de gran capacidad y menores emisiones por unidad de mercancía transportada
	Origen:	Plan de Mejora de la Calidad el Aire de la Zona Urbana de Córdoba
	Objetivo	Reducción de emisiones por transporte de mercancías
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda
	Seguimiento de la ejecución:	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir el volumen de tráfico
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2022
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al- Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A medio-largo plazo, derivado de la progresiva mejora de la gestión de la distribución de mercancías.
	Otros:	Dar privilegios a aquellos vehículos menos contaminantes y restricciones a los menos eficientes ambientalmente
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de trayectos optimizados
	Fuente de información:	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/26
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Ayudas para la sostenibilidad del transporte y la movilidad
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Incentivos a fondo perdido para la adquisición de vehículos cero emisiones o eco, la instalación de infraestructuras de puntos de recarga, así como las infraestructuras para la mejora de la movilidad en las ciudades. Se considera asimismo la redacción de planes de transporte al centro de trabajo y planes de movilidad urbana, siempre que se acompañen de inversiones de mejora que comporten un ahorro energético efectivo. Se llevarán a cabo medidas de promoción de los programas, así como de formación para facilitar la tramitación de los incentivos a empresas y ciudadanía y reducir las incidencias que se originan, reduciendo los tiempos de tramitación.
	Origen:	Estrategia Energética de Andalucía 2030
	Objetivo	Promover un sistema de transporte eficiente avanzado hacia la movilidad cero emisiones
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Agencia Andaluza de la Energía
	Seguimiento de la ejecución:	Agencia Andaluza de la Energía
	Seguimiento eficacia:	Agencia Andaluza de la Energía
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida facilitadora para el desarrollo del vehículo eléctrico
	Código	TR/1
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2021
	Fecha de implantación:	2021-2022, 2023-2026
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	
	Otros:	Incrementar el número de vehículos 0 emisiones y eco Incrementar el número de puntos de recarga de vehículos eléctricos y combustibles alternativos
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de vehículos cero emisiones y eco Nº de vehículos de combustibles fósiles sustituidos Nº de puntos de recarga de vehículos cero emisiones
	Fuente de información:	Agencia Andaluza de la Energía
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

241

CÓDIGO		TR/27
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Control de las emisiones de los vehículos de combustión a través de la ITV
Municipio/s de aplicación de la medida		Aplicable a todos los municipios del ámbito del Plan
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	De acuerdo al tipo de vehículo, de diesel o gasolina, la metodología de medición en la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) es diferente. Para el caso de los vehículos de gasolinas, la forma de control de emisiones en las ITV ha ido variando con el tiempo, principalmente desde comienzos del 2018. Por ello, para el control y seguimiento de la aplicación de la nueva normativa Euro 7 en los vehículos, se extraerán los datos con el sistema de Diagnóstico a Bordo (OBD), lo cual facilitará conocer el estado y conducción de los vehículos y, por consiguiente, las emisiones originadas en los mismos.
	Origen:	Normativa emisiones Euro 7 (Actualmente se aplica Euro 6) Directiva 2014/45/UE
	Objetivo	Reducir las emisiones de partículas y NOx
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Administración General del Estado (AGE) Consejería de Industria, Energía y Minas
	Seguimiento de la ejecución:	Administración General del Estado (AGE) Consejería de Industria, Energía y Minas (Intervenciones ITV)
	Seguimiento eficacia:	Administración General del Estado (AGE) Consejería de Industria, Energía y Minas
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medición de consumos por OBD en vehículos nuevos categoría M1 (equipados con dispositivos de control de consumo de combustible y energía)
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	20 de mayo del 2023 (voluntario)
	Fecha de implantación:	
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora revista:	A partir de 2035 la normativa prohíbe la venta de vehículos de combustión en Europa con el objetivo de reducir a cero las emisiones de CO ₂ permitidas
	Otros:	Contribución ITV a seguridad vial estimada en 600 muertes prematuras por exposición a partículas (PM) en el año 2021
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Evaluación del parque de vehículos (motores gasolina, motores diesel, motores desde nivel Euro 5/V)
	Fuente de información:	Estaciones ITV y fabricantes vehículos, herramientas desarrolladas para estimas consumo combustible y emisiones CO ₂ (CO ₂ TA-Ministerio)
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NOx, del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		TR/28
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Conjunto de paneles de señalización variable DGT
Municipio/s de aplicación de la medida		Aplicable a todos los municipios del ámbito del Plan
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Centros de Gestión de Tráfico están encargados de la regulación, ordenación, gestión, vigilancia y disciplina del tráfico en vías interurbanas y travesías. Una de sus principales funciones es la difusión de la información del tráfico en tiempo real a través de Paneles de Mensaje Variables, tanto ubicados en carretera como Paneles de Mensaje Variable Virtuales en los propios vehículos (a través del NAP)
	Origen:	ITS/Punto de Acceso nacional NAP
	Objetivo	Difusión en cualquier punto de cualquier carretera del territorio de información relevante para el conductor (advertencia de peligro, accesos a ZBE, restricciones horarias, activación de protocolos medio ambientales, etc.)
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Dirección General de Tráfico (DGT)
	Seguimiento de la ejecución:	Dirección General de Tráfico (DGT)
	Seguimiento eficacia:	Dirección General de Tráfico (DGT)
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir el volumen de tráfico
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2023
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción en torno al 50% de los niveles medios anuales de NO ₂ , con una reducción de 8 µg/m ³ en Al-Nasir (hotspot de tráfico) y 3 µg/m ³ en Lepanto (fondo urbano), así como una reducción en torno a 1 -1,5 µg/m ³ para la media anual de PM ₁₀ en fondo urbano
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A corto/medio plazo a medida que los distintos ayuntamientos faciliten la información al NAP
	Otros:	Impulso a la movilidad con vehículos menos contaminante /gestión dinámica de la movilidad
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de paneles de señalización instalados
	Fuente de información:	Dirección General de Tráfico (DGT)
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector transporte, estimando para 2027 una reducción del 43 % en las emisiones de NO _x , del 44% en las emisiones de material particulado y del 58% en las emisiones de COV

CÓDIGO		DO/1
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Rehabilitación energética en la edificación
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Incentivos a fondo perdido para la rehabilitación energética de edificios, con actuaciones en la envolvente, aprovechamiento de fuentes renovables, instalaciones de climatización, agua caliente sanitaria, iluminación, bombeo de

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

CÓDIGO		DO/1
		agua, etc. Se establecen incentivos superiores para aquellas personas en determinadas condiciones sociales, así como para los municipios de menos de 5000 habitantes. También se llevarán a cabo medidas de promoción de los programas, así como de formación para facilitar la tramitación de los incentivos.
	Origen:	Estrategia Energética de Andalucía 2030
	Objetivo	Reducir el consumo de energía en los edificios en Andalucía Incrementar el autoconsumo eléctrico y térmico renovable en los edificios y viviendas
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Agencia Andaluza de la Energía
	Seguimiento de la ejecución:	Agencia Andaluza de la Energía
	Seguimiento eficacia:	Agencia Andaluza de la Energía
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2021
	Fecha de implantación:	2021-2022, 2023-2026
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector residencial, comercial e institucional (RCI) y del sector industrial. Reducción de los niveles medios anuales de PM10 en torno a 1-1,5 µg/m³.
	Plazo estimado para alcanzar la mejora revista:	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación del parque de edificios
	Otros:	Disminución del consumo eléctrico en edificios y, por consiguiente, de las emisiones asociadas a la generación de energía térmica y eléctrica
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de solicitudes Importe incentivos solicitados Nº solicitudes resueltas Importe incentivos comprometidos Nº solicitudes pagadas Importe incentivos pagados Nº de actuaciones de promoción y formación Nº de impacto de las actuaciones de promoción y formación Nº de talleres Nº de personas participantes en los talleres
		Fuente de información:
		Agencia Andaluza de la Energía
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector RCI y del sector industrial. Reducción del 25% en las emisiones de material particulado.

CÓDIGO		DO/2	
GRUPO		GEE	
NOMBRE DE LA MEDIDA		Ayudas para la mejora de la eficiencia energética y la descarbonización en entidades públicas	
Municipio/s de aplicación de la medida		Aplicable a todos los municipios del ámbito del Plan	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Incentivos a fondo perdido para la rehabilitación energética de edificios e instalaciones públicas (a excepción de la Administración regional), con actuaciones en la envolvente, instalaciones de climatización, agua caliente sanitaria, iluminación, bombeo de agua, etc.; actuaciones de mejora de la movilidad, uso de vehículos cero y eco emisiones, así como promoción de infraestructuras de recarga eléctrica. Se llevarán a cabo medidas de promoción de los programas, así como de formación para facilitar la tramitación de los incentivos y reducir las incidencias que se originan, reduciendo los tiempos de tramitación.	
	Origen:	Estrategia Energética de Andalucía 2030	
	Objetivo	Reducir el consumo de energía final en las entidades y servicios públicos Incrementar el consumo de energías renovables en las entidades y servicios públicos Incrementar el autoconsumo eléctrico renovables en las entidades y servicios públicos	
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Agencia Andaluza de la Energía	
	Seguimiento de la ejecución:	Agencia Andaluza de la Energía	
	Seguimiento eficacia:	Agencia Andaluza de la Energía	
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes	
	Código		
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto	
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2021	
	Fecha de implantación:	2021-2022, 2023-2026	
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector residencial, comercial e institucional (RCI) y del sector industrial. Reducción de los niveles medios anuales de PM10 en torno a 1-1,5 µg/m³.	
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	2030	
	Otros:	Mejorar la eficacia y eficiencia de la Administración como facilitadora de la transición y descarbonizar su consumo de energía	
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de solicitudes Importe incentivos solicitados Nº solicitudes resueltas Importe incentivos comprometidos Nº solicitudes pagadas Importe incentivos pagados Nº de actuaciones de promoción y formación Nº de impacto de las actuaciones de promoción y formación Nº de vehículos cero emisiones y eco incorporados en las entidades públicas Nº de vehículos de combustibles fósiles sustituidos Nº de puntos de recarga de vehículos cero emisiones promovidos por las entidades públicas Nº de entidades públicas que han realizado actuaciones de mejora energética en sus edificios e instalaciones Nº de entidades públicas que han realizado actuaciones de mejora energética en la movilidad	
		Fuente de información:	Agencia Andaluza de la Energía
		Periodicidad de cálculo:	Anual
		ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)	

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector RCI y del sector industrial. Reducción del 25% en las emisiones de material particulado.
-----------------------------	---

Hash: 81277bf73027316547af2977baea4f1423ffbe94 | PÁG. 247 DE 369

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

246

FIRMANTE
SELLO DE ÓRGANO DEL AYUNTAMIENTO DE CÓRDOBA
CÓDIGO CSV
uVOFm86rWzHfwwGmWNHqKWqT9yHjrU

NIF/CIF
****210**

FECHA Y HORA
25/05/2026 13:48:15 CEST
URL DE VALIDACIÓN
<https://verifica.cordoba.es/>

CÓDIGO		IN/1
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Implantación de Mejores Técnicas Disponibles en las instalaciones industriales
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Con esta medida se pretende la adaptación progresiva de las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Directiva de Emisiones Industriales a las Mejores Técnicas Disponibles (MTD), que la Comisión Europea actualiza periódicamente para encauzar el esfuerzo empresarial a adoptar mejoras en procesos y equipos a través de la aplicación general de los requisitos más estrictos en el ámbito medioambiental y energético que sean económicamente viables.
	Origen:	- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el se aprueba el reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación - Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales
	Objetivo	Disminuir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera y establecer un desarrollo competitivo del tejido industrial sostenible con el entorno
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Unión Europea
	Seguimiento de la ejecución:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Administración General del Estado (AGE)
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	Resolución revisión AAI. Plazo 4 años desde actualización BREF y publicación de las conclusiones de las MTD
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector residencial, comercial e institucional (RCI) y del sector industrial. Reducción de los niveles medios anuales de PM10 en torno a 1-1,5 µg/m³.
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación del parque de industrias
	Otros:	Promover la implantación de las mejores técnicas disponibles dentro del sector industrial, así como promover y apoyar a las instalaciones que planteen innovaciones tecnológicas para lograr las mejoras ambientales
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de autorizaciones ambientales integradas concedidas en base a la incorporación de las mejores técnicas disponibles
	Fuente de información:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector RCI y del sector industrial. Reducción del 25% en las emisiones de material particulado.

CÓDIGO		IN/2
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Fomento de la etiqueta ecológica de la Unión Europea para pinturas de uso doméstico, productos de limpieza multiusos para el hogar y ciertos productos cosméticos
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	La importancia de la etiqueta ecológica reside en que se otorgan, a aquellos productos más respetuosos con el medio ambiente, incluido sus bajas emisiones de COVNM. Con ello, dan la posibilidad a los ciudadanos de protegerse en su entorno residencial y laboral con un consumo sostenible de estos productos.
	Origen:	Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica
	Objetivo	Disminuir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Unión Europea
	Seguimiento de la ejecución:	Administración General del Estado (AGE) Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2019
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector residencial, comercial e institucional (RCI) y del sector industrial. Reducción de los niveles medios anuales de PM10 en torno a 1-1,5 µg/m³.
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	Medio-largo plazo
	Otros:	Reducción de las emisiones de COVNM por el uso doméstico de disolventes y pinturas
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de productos con etiqueta ecológica producidos en Andalucía
	Fuente de información:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector RCI y del sector industrial. Reducción del 25% en las emisiones de material particulado.

CÓDIGO		IN/3
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Elaboración y diseminación de buenas prácticas ambientales del uso de disolventes y pinturas
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Creación de una guía con recomendaciones sobre las buenas prácticas en el uso de disolventes y pinturas con el objetivo de disminuir el riesgo para trabajadores y ciudadanos, así como para reducir las emisiones a la atmósfera y proteger el medio ambiente
	Origen:	Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica
	Objetivo	Disminuir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Seguimiento de la ejecución:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2023
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector residencial, comercial e institucional (RCI) y del sector industrial. Reducción de los niveles medios anuales de PM10 en torno a 1-1,5 µg/m³.
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	Medio-Largo plazo
	Otros:	Lograr la sensibilización en el empleo de disolventes y pinturas para adoptar buenas prácticas en su utilización y reducir de esta forma las emisiones de determinados contaminantes (como son los COV)
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de guías sobre buenas prácticas en el uso de disolventes y pinturas impresas y distribuidas entre las actividades afectadas
	Fuente de información:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector RCI y del sector industrial. Reducción del 25% en las emisiones de material particulado.

CÓDIGO		IN/4
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Sostenibilidad ambiental de la industria
Municipio/s de aplicación de la medida		Aplicable a todos los municipios del ámbito del Plan

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Minimizar en lo posible los impactos que en el medio ambiente provocan las emisiones de contaminantes generados por la producción industrial, ya sea dicha reducción consecuencia de acciones preventivas o de acciones de control y correctivas. Esta medida incluye actuaciones de muy diverso tipo con las que se pretende adaptar ambientalmente los procesos industriales, desarrollar planes de calidad ambiental, implantar sistema de gestión ambiental y aumentar el número de empresas industriales que disponen de distintivos de calidad ambiental, siguiendo los principios de ecología industrial que recoge la economía circular. La labor de información y sensibilización al tejido industrial será importante para lograr los objetivos de esta medida, llevando a cabo actuaciones como la difusión de buenas prácticas, campañas en medios de comunicación, presentación a las empresas de tecnologías menos contaminantes, etc. Una parte importante de los recursos de esta medida se dedicarán a la financiación de actuaciones empresariales dirigidas a reducir sus emisiones al medio ambiente mediante la sustitución de equipos e instalaciones por otros que generen menos contaminación, aplicándose para ello los instrumentos financieros más adecuado a las necesidades derivadas de dichas actuaciones. También se incluyen las actuaciones que persiguen la incorporación de criterios ambientales en la gestión empresarial, tanto mediante la prestación de servicios de asesoramiento especializado como del establecimiento de instrumentos financieros que faciliten que las empresas industriales se doten de sistemas de gestión ambiental, los certifiquen de acuerdo a las normas y estándares internacionales y se incorporen a distintivos de calidad ambiental. Además, se incluyen en esta medida actuaciones que se ejecuten en el marco de planes de calidad ambiental y otras actuaciones singulares de carácter público que contribuyan a subsanar daños ambientales en un espacio concreto
	Origen:	Estrategia Industrial de Andalucía 2020
	Objetivo	- Reducir emisiones de contaminantes - Incrementar el número de empresas industriales andaluzas que superan los estándares exigidos por la legislación ambiental - Incrementar el número de empresas industriales que tienen implementados sistemas de gestión ambiental y poseen distintivos de calidad ambiental
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Consejería de Industria, Energía y Minas
	Seguimiento de la ejecución:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Consejería de Industria, Energía y Minas
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2020
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector residencial, comercial e institucional (RCI), del sector agrícola, del sector industrial y de las actividades de construcción. Reducción de los niveles medios anuales de PM10 en torno a 1-3 µg/m³

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

250

	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	
	Otros:	
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de actuaciones ejecutadas
	Fuente de información:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector residencial, comercial e institucional (RCI), del sector agrícola, del sector industrial y de las actividades de construcción. Reducción del 25% en las emisiones de material

CÓDIGO		IN/5
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Ayudas para la mejora de la eficiencia energética y uso de energías renovables en los sectores productivos
Municipio/s de aplicación de la medida		Aplicable a todos los municipios del ámbito del Plan
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Incentivos a fondo perdido para la realización de inversiones que incrementen la eficiencia energética en los procesos e instalaciones, permitan un aprovechamiento óptimo del calor residual y faciliten el aprovechamiento de las energías renovables en las industrias y sector primario. Se llevarán a cabo medidas de promoción de los programas, así como de formación para facilitar la tramitación de los incentivos, a empresas y reducir las incidencias que se originan, reduciendo los tiempos de tramitación.
	Origen:	Estrategia Energética de Andalucía 2030
	Objetivo	Reducir el consumo de energía final de los sectores productivos Incrementar el aporte renovable en el consumo de energía de los sectores productivos Incrementar el autoconsumo eléctrico renovable en los sectores productivos
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Agencia Andaluza de la Energía
	Seguimiento de la ejecución:	Agencia Andaluza de la Energía
	Seguimiento eficacia:	Agencia Andaluza de la Energía
MEDIDA DE APOYO	Descripción	
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2021
	Fecha de implantación:	2021-2022, 2023-2026
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector residencial, comercial e institucional (RCI), del sector agrícola, del sector industrial y de las actividades de construcción. Reducción de los niveles medios anuales de PM10 en torno a 1-3 µg/m³
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	2030
	Otros:	Avanzar en la descarbonización del consumo de energía Reducir el consumo tendencial de energía
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de solicitudes Importe incentivos solicitados Nº solicitudes resueltas Importe incentivos comprometidos Nº solicitudes agadas Importe incentivos pagados Nº de actuaciones de promoción y formación Nº de impacto de las actuaciones de promoción y formación Nº de talleres Nº de personas participantes en los talleres
	Fuente de información:	Agencia Andaluza de la Energía
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector residencial, comercial e institucional (RCI), del sector agrícola, del sector industrial y de las actividades de construcción. Reducción del 25% en las emisiones de material

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

252

CÓDIGO		AG/1
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Limitación de quema de restos agroforestales en medianas y grandes explotaciones
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	En medianas y grandes explotaciones queda prohibida la quema de restos agroforestales, salvo por razones de carácter fitosanitario que no sea posible abordar con otro tipo de tratamiento o con el objeto de prevenir los incendios, siendo preciso en ambos casos contar con la preceptiva autorización. Dicha autorización incorporará como condicionante la posibilidad de quema única y exclusivamente cuando las condiciones para la dispersión de contaminantes no sea desfavorable, para lo cual la consejería con competencias en medio ambiente pondrá a disposición del público el correspondiente sistema predictivo en tiempo real, y la obligación de notificar tras la quema al órgano que otorgó la autorización de la fecha real de quema, el tipo y volumen o peso de los restos quemados y la ubicación de los puntos de quema.
	Origen:	Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
	Objetivo	Disminuir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul (sistema predictivo)
	Seguimiento de la ejecución:	Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2022
	Fecha de implantación:	2022-2024
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector Construcción y Agrícola. Reducción de los niveles medios anuales de PM10 en torno a 0,5-1 µg/m³
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	Corto plazo
	Otros:	Medida relacionada con la prevención, para la reducción de emisiones de partículas, monóxido de carbono y black carbon
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de autorizaciones concedidas Tipo y volumen o peso de restos agroforestales quemado Nº de restricciones realizadas
	Fuente de información:	Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector Construcción y Agrícola. Reducción del 20% en las emisiones de material particulado.

CÓDIGO		AG/2
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Normativa de limitación de emisiones en maquinaria agrícola
Municipio/s de aplicación de la medida		Aplicable a todos los municipios del ámbito del Plan
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Requisitos relativos a los límites de emisiones de gases y partículas contaminantes y a la homologación de tipo para los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas no de carretera
	Origen:	Reglamento UE 2016/1628, de 14 de septiembre de 2016 sobre los requisitos relativos a los límites de emisiones de gases y partículas contaminantes y a la homologación de tipo para los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera.
	Objetivo	Disminuir la emisión de contaminantes a la atmósfera en la nueva maquinaria agrícola, de manera que la renovación progresiva de la maquinaria redunde en reducciones de emisiones en el sector agrícola
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Unión Europea
	Seguimiento de la ejecución:	Administración General del Estado (AGE)
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2016
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector Construcción y Agrícola. Reducción de los niveles medios anuales de PM ₁₀ en torno a 0,5-1 µg/m ³
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	Largo plazo. Evolución del parque de maquinaria
	Otros:	Los motores de la maquinaria agrícola deben encontrarse correctamente homologados para evitar emisiones de contaminantes no deseados
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Evolución parque maquinaria
	Fuente de información:	Administración General del Estado (AGE)
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		Valoración conjunta para todo el grupo de medidas del sector Construcción y Agrícola. Reducción del 20% en las emisiones de material particulado.

CÓDIGO		SN/4
GRUPO		GEP
NOMBRE DE LA MEDIDA		Incorporación de los aspectos relacionados con la calidad del aire en los programas de formación y evaluación de los conductores
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Incluir en los temarios de los diferentes carnés de conducir, así como en los Certificados de aptitud profesional de conductores de transporte (CAP), conducción eficiente, contenidos sobre la elección del tipo de vehículo y su mantenimiento, la elección de neumáticos y la presión de los mismos y la manera de conducir, así como repostar en horas de baja insolación para favorecer la disminución de la cantidad de ozono troposférico que se forma por reacciones fotoquímica con COVs
	Origen:	Borrador II Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica
	Objetivo	Mejorar el conocimiento sobre los factores de conducción que inciden sobre la calidad del aire
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Consejería de Industria, Energía y Minas
	Seguimiento de la ejecución:	Consejería de Industria, Energía y Minas
	Seguimiento eficacia:	Consejería Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	
	Fecha de implantación:	
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	Medio-largo plazo
	Otros:	Contribución de la población mediante el cambio de hábitos
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de contenidos que se incluyen relacionados con la calidad del aire
	Fuente de información:	Consejería de Industria, Energía y Minas
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

255

CÓDIGO		GE/1
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Estudio y caracterización del material particulado
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Estudio de las características del material particulado con el fin de conocer el contenido de distintos elementos integrados en las partículas y así poder actuar de forma más precisa en su seguimiento y control.
	Origen:	Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire
	Objetivo	Disminuir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Seguimiento de la ejecución:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2021
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	
	Otros:	Caracterizar el material particulado presente en la zona de estudio para actuar adecuadamente en su seguimiento y control
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de muestreos realizados Ensayos realizados
	Fuente de información:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		779.748 € (referido a toda Andalucía)
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

256

CÓDIGO		GE/2
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Establecimiento de un sistema de predicción de los niveles de contaminación atmosférica
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Con esta medida se pretende trabajar con un modelo matemático de predicciones fiables que permita hacer el diagnóstico de la contaminación atmosférica mediante la conjugación de variables del territorio como son los usos del suelo, actividades industriales y topografía y variables físicas, químicas y biológicas como son la meteorología, las especies predominantes, etc.
	Origen:	Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire
	Objetivo	Disminuir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Seguimiento de la ejecución:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2021
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	
	Otros:	
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de accesos al sistema de predicción Nº de activaciones de protocolos de actuación en base a predicciones
	Fuente de información:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		251.680 €
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		

CÓDIGO		GE/3
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Campañas de medición mediante unidad móvil
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Desarrollo de campañas de medición concretas más allá de los datos que se obtienen en las estaciones fijas disponibles. Por ello, se planifican campañas anuales de medición mediante unidades móviles que permitan incrementar la información relativa a la calidad del aire en zonas concretas de especial interés
	Origen:	Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire
	Objetivo	Disminuir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Seguimiento de la ejecución:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	
	Otros:	
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Informes de seguimiento
	Fuente de información:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		

CÓDIGO		GE/4
GRUPO		GEE
NOMBRE DE LA MEDIDA		Inspecciones de instalaciones industriales
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Realización de inspecciones para la determinación y control de las emisiones canalizadas y fugitivas de los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera. Cumplimiento de una lista de chequeo con los parámetros de operación necesarios
	Origen:	● Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire ● Planes anuales de Inspección de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Objetivo	Disminuir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Empresas afectadas
	Seguimiento de la ejecución:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Empresas afectadas
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Empresas afectadas
MEDIDA DE APOYO	Descripción	Medida orientada a reducir las emisiones de contaminantes
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Medio
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	Fecha aprobación de los Planes anuales
	Fecha de implantación:	Continuo
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	
	Otros:	Mejorar el conocimiento sobre las emisiones fugitivas de partículas con vistas a la adopción de medidas para su minimización
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Nº de inspecciones a realizar
	Fuente de información:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

CÓDIGO		GE/5
GRUPO		GEP
NOMBRE DE LA MEDIDA		Mejora y ampliación del Sistema de Evaluación de Calidad del Aire
Municipio/s de aplicación de la medida		Córdoba
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Reseña:	Implantación de un Superemplazamiento de Control en Andalucía Oriental acorde a la futura nueva Directiva Europea, que combina múltiples puntos de muestreo para recopilar datos a largo plazo sobre los contaminantes del aire cubiertos por dicha Directiva, así como sobre los contaminantes del aire de preocupación emergente.
	Origen:	Nueva Directiva europea sobre Calidad del Aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa (pendiente de aprobación).
	Objetivo	Disminuir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera
ORGANISMOS IMPLICADOS	Implantación:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Seguimiento de la ejecución:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Seguimiento eficacia:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
MEDIDA DE APOYO	Descripción	
	Código	
NIVEL DE PRIORIDAD		Alto
CALENDARIO	Fecha de aprobación:	2025
	Fecha de implantación:	2026-2027
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	Medio plazo
	Otros:	Conocer en mayor profundidad la calidad del aire en la zona de implantación de la Estación para poder tomar las medidas oportunas en caso de superación de determinados umbrales para ciertos contaminantes, y ser referencia para las evaluaciones y estudios sobre la calidad del aire, en referencia a los contaminantes de preocupación emergente.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	% tramitación y ejecución del Superemplazamiento de Control
	Fuente de información:	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
	Periodicidad de cálculo:	Anual
ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE TOTAL DE IMPLANTACIÓN (€)		500.000 €
ESTIMACIÓN AHORRO EMISIONES		

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Tabla 9.1 Indicadores propuestos para el seguimiento de las medidas propuestas por el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona Urbana de Córdoba

Indicador	Medida relacionada
Nº de puntos de recarga instalados	TR/2
Evolución del parque de vehículos de Ayuntamientos, administraciones públicas, empresas públicas y concesiones de servicios públicos. N.º de contratos públicos de suministro o servicio de vehículos de transporte por carretera, acorde al Real Decreto-Ley 24/2021.	TR/3
Nº de puntos de recarga instalados Nº de usuarios d la zona azul reservada a vehículos eléctricos	TR/4
Evolución del parque de vehículos	TR/7, TR/6, TR/5, TR/1
% km ECO/CERO (distinto etiquetado)/ Km totales	TR/8
A) Nº de vehículos eléctricos adquiridos B) Nº de vehículos de GNC adquiridos (u otros sistemas) C) Nº de bajas de vehículos de motorización tradicional D) Presupuesto invertido en la adquisición de vehículos eficientes E) Nº de puntos de recarga de vehículos eléctricos instalados en edificios e instalaciones municipales	TR/9
Nº de minibuses de cero y bajas emisiones incorporados. Nº de viajeros/año.	TR/10
Nº de autobuses cero/eco renovados. Nº de nuevos autobuses de la flota de transporte público sin etiqueta ambiental cero/eco.	TR/11
Nº de viajeros/año.	TR/12
Nº de trenes que emplean tecnologías menos contaminantes	TR/13
Nº de plazas de aparcamientos disuasorios	TR/14
Nº de plazas de aparcamiento en superficie reguladas	TR/15
Nº de Ayuntamientos que han implantado (y comunicado al NAP) las ZBE de su ámbito Nº de comunicaciones realizadas a través de la Plataforma DGT 3.0 a usuarios sobre ZBE Nº de mensajes publicados en PMV relacionados con ZBE y calidad del aire.	TR/16
Campañas de comunicación realizadas Estaciones de bicicletas públicas implantadas Nº de viajes en bicicleta pública al año	TR/17
Nº de actuaciones de difusión Nº de alumnos o visitas/año	TR/18
Superficie de áreas de prioridad peatonal	TR/19
a) km de carriles bici nuevos b) km de carriles bici con actuaciones de mejora c) Contabilización de ciclistas	TR/20
Superficie de áreas de prioridad peatonal	TR/21
Nº de kilómetros de vías urbanas 30 km/h o inferior Nº de Badenes	TR/22
Nº de paradas Nº de pasajeros Bonificaciones aplicadas para promover su uso	TR/23
Nº de puntos de suministro de combustibles de bajas emisiones	TR/24

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

261

Nº de trayectos optimizados	TR/25
Nº de vehículos cero emisiones y eco Nº de vehículos de combustibles fósiles sustituidos Nº de puntos de recarga de vehículos cero emisiones	TR/26
Evaluación del parque de vehículos (motores gasolina, motores diesel, motores desde nivel Euro 5/V)	TR/27
Nº de paneles de señalización instalados	TR/28
Nº de solicitudes Importe incentivos solicitados Nº solicitudes resueltas Importe incentivos comprometidos Nº solicitudes pagadas Importe incentivos pagados Nº de actuaciones de promoción y formación Nº de impacto de las actuaciones de promoción y formación Nº de talleres Nº de personas participantes en los talleres	DO/1
Nº de solicitudes Importe incentivos solicitados Nº solicitudes resueltas Importe incentivos comprometidos Nº solicitudes pagadas Importe incentivos pagados Nº de actuaciones de promoción y formación Nº de impacto de las actuaciones de promoción y formación Nº de vehículos cero emisiones y eco incorporados en las entidades públicas Nº de vehículos de combustibles fósiles sustituidos Nº de puntos de recarga de vehículos cero emisiones promovidos por las entidades públicas Nº de entidades públicas que han realizado actuaciones de mejora energética en sus edificios e instalaciones Nº de entidades públicas que han realizado actuaciones de mejora energética en la movilidad	DO/2
Nº de acciones realizadas: ordenanzas, registros de instalaciones, inspecciones, comunicaciones, aplicaciones web ...	DO/3
a) Nº viviendas sobre las que se actúa b) Nivel de inversión (€)	DO/4
Nº de autorizaciones ambientales integradas y autorizaciones de emisiones de gases de efecto invernadero concedidas en base a la incorporación de las mejores técnicas disponibles	IN/1
Nº de productos con etiqueta ecológica producidos en Andalucía	IN/2
Nº de guías sobre buenas prácticas en el uso de disolventes y pinturas impresas y distribuidas entre las actividades afectadas	IN/3
Nº de actuaciones ejecutadas	IN/4
Nº de solicitudes Importe incentivos solicitados Nº solicitudes resueltas Importe incentivos comprometidos Nº solicitudes pagadas Importe incentivos pagados Nº de actuaciones de promoción y formación Nº de impacto de las actuaciones de promoción y formación Nº de talleres Nº de personas participantes en los talleres	IN/5
Nº de autorizaciones concedidas Tipo y volumen o peso de restos agroforestales quemado Nº de restricciones realizadas	AG/1
Evolución parque maquinaria	AG/2

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

262

Nº de calles/semana baldeadas	PR/1
Nº de calles/semana de barrido mecánico y mixto	
Nº Grupos de trabajo y mesas de movilidad	PR/2
Nº de cursos/material didáctico	SN/1
Nº de personal que asiste	
Nº de cursos/material didáctico	SN/2
Nº de personal que asiste	
Nº de cursos/material didáctico	SN/3
Nº de personal que asiste a la formación	
Inversión económica destinada a actuaciones de reducción de la contaminación del vehículo privado	SN/4
Nº de contenidos que se incluyen relacionados con la calidad del aire	
a) Nº de paneles informativos	SN/5
b) Nº de acciones de divulgación y sensibilización ciudadana sobre movilidad respetuosa	
c) Nº de personas formadas/participantes en campañas de sensibilización y acciones formativas en movilidad sostenible	
Nº de campañas informativas realizadas	SN/6
Nº de muestreos realizados	GE/1
Ensayos realizados	
Nº de accesos al sistema de predicción	GE/2
Nº de activaciones de protocolos de actuación en base a predicciones	
Informes de seguimiento	GE/3
Nº de inspecciones a realizar	GE/4
% tramitación y ejecución del Superemplazamiento de Control	GE/5

11. ESTIMACIÓN PRESUPUESTARIA Y MEDIOS DE FINANCIACIÓN DE LAS MEDIDAS

11.1 INTRODUCCIÓN

El plazo de vigencia del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona Urbana de Córdoba finalizará en 2030, siendo por tanto dicho horizonte temporal el que es preciso considerar para la estimación del presupuesto, que se nutrirá tanto de recursos privados como públicos.

Las medidas del Plan de Actuación consideran no solo las actuaciones propuestas al elaborar el presente plan, sino que también recopila y evalúa actuaciones derivadas de normativa y otros instrumentos de planificación tanto en vigor como en fase de tramitación con implicaciones significativas sobre la calidad del aire a nivel local. En el primer caso los medios de financiación y presupuestos implicados pueden asignarse al presente plan de mejora de la calidad del aire, mientras que en el segundo caso se trata de medios de financiación y presupuestos asociados a la normativa o instrumento de planificación del que derive la medida. En este segundo caso el ámbito de aplicación de la citada normativa o instrumento de planificación trasciende al ámbito geográfico del plan de mejora de la calidad del aire, por lo que los presupuestos asociados específicamente al ámbito del plan pueden aproximarse preliminarmente de forma proporcional a algún parámetro de referencia.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

263

En la financiación pública intervienen distintos organismos e instituciones, Ayuntamientos, Mancomunidades de Servicios, Diputación Provincial, Ministerio de Fomento, así como la propia Junta de Andalucía a través de diversas Consejerías.

Por otro lado, la financiación eminentemente privada de actuaciones, tanto en fases anteriores del Plan como en la actual, se centra fundamentalmente en las instalaciones afectadas por el Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrado de la contaminación, o por otra normativa aplicable para la autorización de otras actividades industriales. Muchas de estas actuaciones, con marcado carácter ambiental, están orientadas desde la Administración mediante los condicionantes establecidos en las correspondientes autorizaciones, y otras desde la propia iniciativa de las empresas en aras de mejorar sus procesos productivos con tecnologías más eficientes y ambientalmente más respetuosas.

Las emisiones procedentes del tráfico, el sector doméstico y el industrial constituyen la principal fuente responsable de la contaminación en la Zona Urbana de Córdoba y, por tanto, gran parte de las medidas se orientan a esos sectores, combinando dichas medidas financiación tanto pública como privada.

11.2 CUANTIFICACIÓN ECONÓMICA, DISTRIBUCIÓN TEMPORAL Y ENTIDAD FINANCIADORA

La valoración económica de las actuaciones previstas se centra en el análisis de aquellas actividades, estudios, dotaciones, obras, etc., que guardan una relación clara con la zona afectada por el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona Urbana de Córdoba y con sus objetivos. Geográficamente se considerarán sólo las actuaciones ejercitadas en el ámbito del Plan.

Para el análisis económico de las actuaciones a realizar, se diferencia por una parte entre inversiones públicas y privadas, y por otra entre las medidas derivadas de normativa, planes y programas en vigor o en tramitación frente a las medidas con origen en el propio plan de mejora de la calidad del aire. Asimismo, debe recalcar que diversas medidas se definen en una fase muy embrionaria y, por ello, su presupuesto habrá de estimarlo el organismo responsable durante el desarrollo de la misma. Además, gran parte de las medidas implican financiación combinada de inversiones tanto públicas como privadas, de manera que el grado de implantación, y por consiguiente el presupuesto asociado, depende en su mayor parte de que las ayudas y subvenciones que acompañan a la implantación de esas medidas supongan en la práctica el estímulo suficiente que catalice la actuación contemplada.

11.2.1 Inversiones de las Administraciones Públicas

a) Unión Europea

El fondo Next Generation EU supone el mayor paquete de estímulo jamás financiado a través del presupuesto de la UE. Sin embargo, la asignación de fondos a cada Comunidad Autónoma se va realizando por fases, habiéndose repartido a 31 de diciembre de 2021 tan solo muy bajo porcentaje de los 750.000 millones que corresponden a España.

Entre las fuentes de financiación europea hay que destacar también el nuevo Marco Financiero Plurianual para el periodo 2021-2027 de Fondos Europeos para el Desarrollo Regional (FEDER), en el que se han fijado cinco objetivos políticos para las inversiones de la UE en desarrollo regional en el septenio 2021-2027, pudiendo encuadrarse muchas medidas del plan en el objetivo 2: *Una Europa más ecológica y libre de carbono, que aplique el Acuerdo de París e invierta en transición energética, energías renovables y la lucha contra el cambio climático.*

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

b) España

Los ingresos de la administración central proceden de las medidas que integran o complementan mediante la ejecución de los planes y programas nacionales y estrategias, tal es el caso de los ingresos previstos del programa MOVES III, de programas de eficiencia y energética a través del IDAE, techos nacionales de emisión, etc.

c) Junta de Andalucía

Los fondos necesarios para la implementación de las medidas tienen su origen en gran parte de los presupuestos generales de la comunidad autónoma debido al marco competencial de esta en la ejecución de la misma. Aun así, se incluyen fondos procedentes de las entidades locales y, en concreto, en lo referente a planes de movilidad dentro del núcleo urbano.

d) Ayuntamientos

Por último, los ayuntamientos son responsables de la implantación de algunas medidas, para lo cual deberán dotar los correspondientes fondos que complementen a los recursos que puedan obtenerse de otras administraciones.

11.2.2 Inversiones privadas

Dentro de las fuentes de financiación privada se incluyen, además de las medidas que deben asumir determinadas instalaciones, como por ejemplo las instalaciones de combustión, se incluyen también las medidas compensatorias por la emisión de gases o bien por la explotación de recursos naturales dentro de la Comunidad Autónoma que impliquen una emisión a la atmósfera directa o indirectamente.

12. PERIODO DE VALIDEZ DEL PLAN

El presente Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona Urbana de Córdoba se define con un **horizonte temporal hasta 2030**.

La selección del citado horizonte temporal tiene en consideración:

- La Estrategia Andaluza de Calidad del Aire
- La revisión de la normativa europea en materia de calidad del aire
- Las sinergias con otros instrumentos de planificación
- Los instrumentos financieros de cohesión en la Unión Europea

La **Estrategia Andaluza de Calidad del Aire** establece objetivos cuantificados para la mejora de la calidad del aire más ambiciosos que los establecidos en la normativa actualmente en vigor para 4 contaminantes: SO₂, NO₂, PM₁₀ y PM_{2,5}. Aunque estos objetivos no venían asociados a una fecha concreta para su cumplimiento, la propia Estrategia Andaluza de Calidad del Aire incorpora un ejercicio de proyecciones de las emisiones en Andalucía hasta el año 2028, año que puede considerarse una referencia al respecto.

Por otra parte, la Unión Europea aprobó la nueva Directiva (UE) 2024/2881, con entrada en vigor el 10 de noviembre de 2024, que integra el **objetivo de “contaminación cero” para 2050** del Pacto Verde Europeo y establece una senda de adaptación a dicho objetivo, proponiendo **nuevos valores límite y objetivo para 2030** como horizonte temporal más cercano. La citada directiva incorpora también la necesidad de elaborar un nuevo plan de mejora de la calidad del aire si a partir de 2 años después de la entrada en vigor de la directiva en una zona se supera algún valor límite de los que entra en vigor para 2030, debiendo aprobarse el nuevo plan de mejora lo antes posible y no más tarde de 2 años después del año en que se registró la superación.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Por consiguiente, la directiva refundida de calidad del aire establece para 2030 un primer y ambicioso paso hacia el objetivo final de contaminación cero, constituyendo a su vez el presente Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona de Urbana de Córdoba un instrumento para ir avanzando hacia la consecución de unos valores límite y valores objetivo a 2030 pendientes aún de su aprobación definitiva.

Adicionalmente es preciso tener en consideración una serie de instrumentos de planificación, que al igual que la directiva refundida de calidad del aire tienen objetivos para 2030 y que pueden presentar significativas sinergias en materia de calidad del aire, no solo para la fecha de cumplimiento de objetivos, sino también a lo largo de los próximos años. Los principales **instrumentos de planificación** con elevado potencial de sinergias en materia de calidad del aire son:

A nivel europeo:

- Techos Nacionales de Emisión: la Directiva (UE) 2016/2284 establece ambiciosos objetivos de reducción de las emisiones para el año 2030 con respecto al año 2005 para NO_x (62%), PM_{2,5} (50%), COVNM (39%), SO₂ (88%) y NH₃: (16%)
- Pacto Verde Europeo y paquete "Fit for 55". Los objetivos más relevantes para 2030 son:
 - Reducción de un 55% de las emisiones de gases de efecto invernadero con respecto a 1990
 - Directiva con al menos un 40% de cuota de energías renovables (frente al 32% establecido previamente como objetivo a 2030)
 - Directiva con al menos un 36% de mejora de la eficiencia energética (frente al 32,5% establecido previamente como objetivo a 2030)

A nivel estatal:

- Plan Nacional Integrado de Energía y Cambio Climático 2021-2030
- Hoja de ruta para la definición de la Estrategia de Desarrollo Sostenible 2030 y Plan de Acción. Agenda 2030.
- Estrategia Española de Economía Circular y Planes de Acción

A nivel autonómico:

- Estrategia Energética de Andalucía 2030
- Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible a 2030

Asimismo, el año 2020 marca el inicio de una década de acción ambiciosa para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que conforman la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Por último, cabe destacar el importante papel que pueden jugar los instrumentos financieros para dotar de presupuesto a las medidas recogidas en el plan.

13. AUTORIDADES RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN

La elaboración del presente documento ha sido llevada a cabo bajo coordinación de la Delegación municipal de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Córdoba, con la participación de diferentes delegaciones municipales, incluidos servicios municipales, OOAA y EEMM con competencias en el desarrollo de medidas de interés para la mejora de la calidad del aire de la ciudad.

En cumplimiento de lo establecido en la Sección A del anexo XV (*Información que debe incluirse en*

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

266

los planes locales, regionales o nacionales de mejora de la calidad del aire ambiente) del Real Decreto 102/2011, se incorpora este apartado mediante el que se especifican las autoridades responsables de la elaboración y de la ejecución del Plan.

Autoridades responsables de la elaboración:

D. Daniel García-Ibarrola Díaz
Noveno Teniente de Alcalde
Concejal Delegado de Sostenibilidad y Medio Ambiente. Presidente de IMGEMA y EMACSA.

Dirección:

Ayuntamiento de Córdoba Calle Capitulares, 1 14071 - Córdoba, España.
Tel. 957 49 99 00
Fax 957 47 80 50

Autoridades responsables de la ejecución:

D. José M^a Bellido Roche
Alcalde -Presidente

D. Bernardo Jordano de la Torre
Quinto teniente de Alcalde Concejal Delegado de Inclusión y Accesibilidad, y Movilidad.
Presidente de AUCORSA.

Isabel Albás Vives.
Sexta Tte. Alcalde Concejal Delegada de Cultura y Patrimonio Histórico. Presidenta de SADECO.

Miguel Ruiz Madruga
Concejal Delegado de Infraestructuras y Participación Ciudadana.

Miguel Ángel Torrico Pozuelo.
Concejal Delegado de Presidencia, de Urbanismo, Ordenación del Territorio, y de Vivienda.
Presidente de VIMCORSA y GMU.

D. Daniel García-Ibarrola Díaz
Noveno Teniente de Alcalde
Concejal Delegado de Sostenibilidad y Medio Ambiente. Presidente de IMGEMA y EMACSA.

Dirección:

Ayuntamiento de Córdoba Calle Capitulares, 1 14071 - Córdoba, España.

Tel. 957 49 99 00

Fax 957 47 80 50

14. LISTADO DE PUBLICACIONES, DOCUMENTOS Y TRABAJOS UTILIZADOS

La elaboración del presente documento ha requerido la consulta de numerosa documentación que suponen referencias para la elaboración de Planes orientados a la mejora de la calidad del aire en diferentes ámbitos administrativos.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

En cumplimiento de lo establecido en la Sección A del anexo XV (*Información que debe incluirse en los planes locales, regionales o nacionales de mejora de la calidad del aire ambiente*) del Real Decreto 102/2011, se incorpora este apartado mediante el que se especifican los principales documentos utilizados en la elaboración del presente *Documento director para mejora de la calidad del aire*.

Comisión Europea

Hacia una movilidad limpia e inteligente. Transporte y medio ambiente en Europa. <https://publications.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/20a04777-9ba8-44@-a5b7-66356a6294c9/language-es>

Estrategia temática para el medio ambiente urbano. https://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/A2E4D096-E3A9-48A4-8D8B-DD86DCB3CFD3/111501/com_2005_0718_es.pdf

Air quality in Europe — 2017 report. <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2017>

Administración General del Estado

Banco Público de Indicadores Ambientales (BPIA).

<http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/informacion-ambiental-indicadores-ambientales/banco-publico-de-indicadores-ambientales-bpia/>

Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia. Horizonte 2007-2012-2020. http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/legislacion/documentacion/est_cc_enera_limp_tcm30-178762.pdf

Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016 – Plan AIRE. <http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/PLAN%20AIRE>

[%202013-2016_tcm30-182392.pdf](#)

Plan Nacional de Calidad del AIRE 2017-2019 (Plan Aire II).

http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/planaire2017-2019_tcm30-436347.pdf

Estrategia Española de Desarrollo Sostenible.

http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/estrategia-espanola-desarrollo-sostenible/EEDSnov07_editdic_tcm30-88638.pdf

Estrategia Española de Movilidad Sostenible. <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/149186F7-0EDB-4991-93DD-CFB76DD85CD1/46435/EstrategiaMovilidadSostenible.pdf>

Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local. https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/ARQ_VIVIENDA/SUEL_O_Y_POLITICAS/SOTENIBILIDAD/EESUL/

II Programa Nacional de Reducción de Emisiones. <https://www.boe.es/boe/dias/2008/01/29/pdfs/A05254-05262.pdf>

Perfil Ambiental de España 2016.

http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/pae_2016_reducido_tcm30-439388.pdf

Plan de Medidas Urgentes de la Estrategia de Cambio Climático y Energía Limpia. http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/legislacion/documentacion/plan_med_urg_tcm30-178763.pdf

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Junta de Andalucía

Estrategia Andaluza de Calidad del Aire. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/estrategia_calidad_aire_borrador.pdf

Con posterioridad, esta versión borrador ha sido aprobada mediante Acuerdo de 22 de septiembre de 2020, del Consejo de Gobierno, de la Junta de Andalucía, por el que se aprueba la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire, disponible en la siguiente dirección web: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/atmosfera/estrategia_andaluza_ca/eaca_definitiva.pdf

Guía de buenas prácticas ambientales de la calidad del aire. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente, D.L. 2007. 40 p.

<http://www.losvillares.com/wp-content/uploads/medioambiente/aire.pdf>

Informes Anuales de la Calidad del Aire en Andalucía. Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía.

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=d489ae70f90b3610VgnVCM100000341de50aRCRD&vgnnextchannel=e339a862d17d4310VgnVCM2000000624_e50aRCRD

Documentos y publicaciones de otras comunidades autónomas y/o entidades locales

Estrategia de calidad del aire y cambio climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020. Plan Azul+. <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM003469.pdf>

Plan de Calidad del Aire y Cambio Climático – Plan A. Ayuntamiento de Madrid. http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Sostenibilidad/CalidadAire/Ficheros/PlanAireyCC_092017.pdf

Plan de Mejora de la calidad del aire de La Coruña. http://www.meteoalicia.gal/datosred/infoweb/caire/informes/ESTUDIO/ES/431_Plan_mejora_PM10_Coruna.pdf

Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Palma 2011-2015. <http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST145Z137633&id=137633>

Plan de Mejora de la Calidad del Aire para la Región de Murcia 2016-2018. <http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=118859&IDTIPO=60>

Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire horitzó 2020. http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/atmosfera/qualitat_de_laure/qualitat-de-laure-a-la-conurbacio-de-barcelona/pla_millora_qualitat_aire_2011_2015/

Otros documentos y publicaciones

Bases científico-técnicas para un Plan Nacional de Mejora de la Calidad del Aire. X. Querol, M. Viana, T. Moreno, A. Alastuey (eds.). Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Informes CSIC (2012). <https://editorial.csic.es/publicaciones/libros/12120/978-84-00-09475-1/bases-cientifico-tecnicas-para-un-plan-nacional-de.html>

Calidad del aire urbano. Observatorio de la Sostenibilidad en España; [Jiménez Herrero, Luis M. (dir.)]. Sostenibilidad en España 2011. [Alcalá de Henares (Madrid)]: Observatorio de la Sostenibilidad en España, D.L. 2011. <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0669360.pdf>

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

269

- Air Quality Consultants (2021). *"Covid-19, Air Quality and Mobility Policies: Six European Cities"*.
- AIRUSE (2016). Report 4. *"PM speciation and source apportionment"*.
- AIRUSE (2016). Report 5. *"Chemical profiles of emission sources"*.
- AIRUSE (2016). Report 6. *"Updated PM database for Southern Europe"*.
- AIRUSE (2016). Report 7. *"Contribution natural sources to PM concentration levels"*.
- AIRUSE (2016). Report 12. *"Report on traffic sources contribution"*.
- AIRUSE (2016). Report 14. *"The efficacy of dust suppressants to control road dust re-suspension in Northern and Central Europe"*.
- AIRUSE (2016). Report 15. *"Review of impact of street cleaning on PM₁₀ and PM_{2.5} concentrations in Northern and Central Europe"*.
- AIRUSE (2016). Report 22. *"Abatement of NOx emissions from vehicles"*.
- AIRUSE (2016). Report 27. *"Technical guide to reduce biomass burning emissions"*.
- AIRUSE (2016). Report 28. *"Technical guide to reduce road dust emissions in Southern Europe"*. Report 28.
- Amann, M. et. al (2017). *"Measures to address air pollution from agricultural sources"*.
- Amann, M. et. al (2018). *"Measures to address air pollution from small combustion sources"*.
- Belis, C.A. et. al (2019). *"Source apportionment of fine PM by combining high time resolution organic and inorganic chemical composition datasets"*.
- Signal, K.L. et. al (2008). *"Release of polycyclic aromatic hydrocarbons, carbon monoxide and particulate matter from biomass combustion in a wood-fired boiler under varying boiler conditions"* Atmospheric Environment.
- Carrasco, J. (2015). *"Mejoras en la reducción de emisiones atmosféricas del uso de biomasa industrial y doméstica"*. Encuentro Bases científico tecnológicas para mejorar la calidad del aire en España.
- Casquero-Vega, J.A. et. al (2021). *"Aerosol number fluxes and concentrations over a southern European urban area"*.
- Citepa (TFTEI Techno-Scientific Secretariat); Bessagnet, B. & Allemand, N. (2020). *"Review on Black Carbon (BC) and Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) emission reductions induced by PM emission abatement techniques"*. TFTEI background informal technical document.
- CONAMA (2022). *"La movilidad que queremos: para una ciudad sostenible, saludable y segura"*.
- Crippa, M. et. al (2016). *"Forty years of improvements in European air quality: regional policy-industry interactions with global impacts"* <https://acp.copernicus.org/articles/16/3825/2016/>
- CSIC (2020). *"Episodios de contaminación por ozono en el Valle del Guadalquivir"*. Informe para el
- PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Ministerio

para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

CSIC-BSC-CEAM-UPV/EHU- ITC-UJI (2022). *"Bases científicas para un Plan Nacional de Ozono"*
Informe para el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

Degraeuwe, B. et. al (2019). *"Urban NO₂ Atlas"*.

E. Vicente et. al (2013). *"Influência das Condições Operatórias nas Emissões de Partículas da Combustão Doméstica"*.

Economic Commission for Europe (2019). *"Executive Body for the Convention on Long-range. Transboundary Air Pollution"*.

Grange, S.K. et. al (2017). *"Lower vehicular primary emissions of NO₂ in Europe than assumed in policy projections"*.

Grylls, T. et. al (2022). *"How trees affect urban quality: it depends on the source"*.

Instituto de Diagnóstico Ambiental, Estudios del Agua (IDAEA), CSIC (2013). *"Procedimiento para la Identificación de episodios naturales de PM₁₀ y PM_{2,5}, y la demostración de causa en lo referente a las superaciones del valor límite diario de PM₁₀"*.

Kelz, J. et. al (2010). *"PM emissions from old and modern biomass combustion systems and their health effects"*

Proceedings of the 18th European Biomass Conference.

M. in 't Veld et. al (2021). *"Understanding the local and remote source contributions to ambient O₃ during a pollution episode using a combination of experimental approaches in the Guadalquivir valley, southern Spain"* Science of the Total Environment.

Mar Viana et. al (2016). *"Contribution of residential combustion to ambient air pollution and greenhouse gas emissions"* ETC/ACM Technical Paper 2015/1.

María Millan-Martínez et. al (2021). *"Contribution of anthropogenic and natural sources in PM₁₀ during North African dust events in Southern Europe"* Environmental Pollution.

Ussbaumer, T. (2017). *"Aerosols from Biomass Combustion"* Technical report on behalf of the IEA Bioenergy Task 32.

Monforti-Ferrario, F et. al (2019). *"Policy pressures on air. Anticipating unforeseen effects of EU policies on Air Quality"*. JRC Science for Policy Report.

Moradpour, M. et. al (2016). *"A numerical investigation of reactive air pollutant dispersion in urban street canyons with tree planting"*.

Padilla, L.E. et. al (2022). *"New methods to derive street-scale spatial patterns of air pollution from mobile monitoring"*.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

271

Pinto, J.A. et. al (2019) *"Traffic data in air quality modeling: A review of key variables, improvements in results, open problems and challenges in current research"*.

Pisoni, T.P. et. al (2021) *"Urban PM_{2,5} Atlas."* Air Quality in European cities

Querol, X. et. al – CSIC (2012). *"Bases científico-técnicas para un Plan Nacional de Mejora de la Calidad del Aire"*.

Querol, X. et. al (2021) *"Lessons from the COVID-19 air pollution decrease in Spain: Now what?"* Science of the Total Environment.

Querol, X. et. al (2017). *"Measures to improve urban air quality. Measures to reduce emissions from construction/demolition works"*.

Querol, X. et. al (2017). *"Measures to improve urban air quality. Measures to reduce emissions from road dust resuspension"*.

Querol, X. et. al (2017). *"Measures to improve urban air quality. Measures to reduce emissions from biomass"*

Ramos, R. et. al (2015). *"Control de emisiones de partículas en equipos de combustión de biomasa"*
www.ciemat.es

Reşitoğlu, I.A. et. al (2014). *"The pollutant emissions from diesel-engine vehicles and exhaust aftertreatment systems"*.

Sánchez, J.M. et. al (2021). *"Evaluation of emissions in traffic reduction and pedestrianization scenarios in Madrid"*.

Sicard, P. et. al (2020). *"Amplified ozone pollution in cities during the COVID-19 lockdown"* Science of the Total Environment.

Simpson, D. et. al (2020). *"How should condensables be included in PM emission inventories reported to EMEP/CLRTAP?"* Report of the expert workshop on condensable organics organised by MSC-W.

Subdirección General de Air Limpio y Sostenibilidad Industrial del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020). *"Evaluación de la Calidad del Aire en España"*.

Subdirección General de Aire Limpio y Sostenibilidad Industrial del Ministerio (2023). *"Bases científicas para un Plan Nacional de Ozono"* (MITECO)

Thunis, P. et. al (2020). *"Source apportionment to support air quality management practices. A fitness-for-purpose guide (V 3.1)"*. JRC Technical Report.

UNECE (2016). *"Guidance Document on Emission Control Techniques for Mobile Sources under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution"*.

URBAN AGENDA FOR THE EU (2018). *"Code of good practices for cities air quality plans. Part IV,*

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Inspiring Examples”.

Ussbaumer, T. (2017). *“Aerosols from Biomass Combustion”* Technical report on behalf of the IEA Bioenergy Task 32.

WHO (2021). *“Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide”* WHO global air quality guidelines.

Xu, J. et. al (2019). *“Effectiveness of emission control in sensitive emission regions associated with local atmospheric circulation in O₃ pollution reduction: a case study in the Beijing-Tianjin-Hebei region”.*

ANEXO I: MODELO DISPERSIÓN TRÁFICO

AI.1 OBJETO

El presente documento se elabora con el objeto de determinar la contribución relativa de las emisiones del tráfico rodado a los niveles de inmisión de NO₂ en el municipio de Córdoba. Los resultados de este análisis ayudan a conocer la importancia relativa del tráfico en lo que a la afección sobre la calidad del aire representa, lo que constituye una útil herramienta en el estudio y toma de decisión de medidas a considerar para minimizar las situaciones de episodios de superación de NO₂ en el municipio.

Para ello, se ha realizado una modelización mediante el empleo del software CALRoads View, basado en desarrollos de la U.S. EPA (Environmental Protection Agency), considerando las vías de circulación más significativas del municipio. Previamente ha sido necesario obtener las pautas de emisión para cada una de las vías, mediante la aplicación de la herramienta COPERT, desarrollada por la EEA (European Environmental Agency).

Por tanto, en primer lugar, se ha incluido una descripción de la metodología empleada para la modelización, la relación de los datos de entrada utilizados (incluyendo la caracterización de emisiones de los vehículos considerados) y de los parámetros de modelización seleccionados, así como los criterios seguidos para la elección de los datos meteorológicos introducidos en el modelo.

Los resultados obtenidos se han expresado numéricamente empleando los parámetros estadísticos estipulados en la normativa de calidad del aire y gráficamente sobre mapas de la zona de estudio.

AI.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS EMPLEADOS PARA LAS SIMULACIONES

Como se ha dicho, la modelización de las emisiones procedentes del tráfico rodado se lleva a cabo mediante el empleo del software para tráfico CALRoads View, basado en desarrollos de la U.S. EPA (Environmental Protection Agency), a partir de los datos de volumen de tráfico en las vías consideradas y los factores de emisión de los vehículos, entre otros parámetros a considerar.

Asimismo, los factores de emisión empleados se determinan mediante la aplicación de la herramienta COPERT, desarrollada por la EEA (European Environment Agency), a partir del parque de vehículos y las pautas de conducción, entre otros factores.

A continuación, se presenta una descripción de los modelos empleados.

AI.2.1 Descripción de la herramienta COPERT (EEA)

Para la modelización de la dispersión de los contaminantes procedentes del tráfico rodado se requiere el cálculo de los factores de emisión típicos de los vehículos, expresados en g/(veh·mi). Éstos dependen de la velocidad de conducción, la distancia recorrida y la ratio de vehículos ligeros/pesados. Para ello, se utilizarán los resultados obtenidos con la herramienta COPERT (versión 5.4.52 – Mayo 2021), desarrollada por la EEA.

Las emisiones determinadas con COPERT se calculan a partir de una serie de datos que introduce el usuario y de los factores de emisión disponibles en la base de datos de la herramienta.

A continuación, se describen los datos de entrada, los factores de emisión empleados, los tipos de emisiones que determina el programa, así como una serie de ajustes que el software permite realizar para el cálculo de emisiones.

a) Datos de entrada

Los datos proporcionados por el usuario al programa son los siguientes:

- La humedad y las temperaturas ambiente mínimas y máximas mensuales.
- Consumo de cada tipo de combustible.
- El parque de vehículos por tipo y fecha de matriculación.
- Datos de actividad por tipo de vehículo y fecha de matriculación, donde se incluye el kilometraje anual por vehículo, entre otros datos.
- Pautas de conducción según se realicen recorridos urbanos, rurales o por autopistas.
- Distancia media recorrida por cada trayecto.
- Tiempo medio recorrido por cada trayecto.

b) Factores de emisión

Los factores de emisión disponibles en la base de datos de la herramienta se recogen en la Guía "EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook".

Estos factores de emisión dependerán, entre otros parámetros, de la tipología de los vehículos y su antigüedad, conforme a las Directivas europeas para la regulación de las emisiones de los vehículos conocidas como Programas EURO.

c) Tipo de emisiones

Las emisiones totales se obtienen como la suma de tres tipos de emisiones calculadas: operación del motor en caliente (motor estabilizado), operación del motor en el transitorio térmico (arranque en frío) y evaporación de combustible. De tal forma, las emisiones totales se calculan como sigue:

$$E_{TOTAL} = E_{CAL} + E_{FRIO}$$

donde:

E_{TOTAL} : Emisiones totales de un contaminante para la resolución espacial y temporal de la aplicación.

E_{CAL} : Emisiones producidas durante el periodo de operación del motor en caliente.

E_{FRIO} : Emisiones durante la operación del motor en transitorio térmico (arranque en frío).

En relación a las emisiones durante el período del motor estabilizado térmicamente (en caliente), indicar que éstas se calculan en base a factores de emisión:

$$E_{CAL} (g) = \text{Factor emisión (g/km)} \times N^{\circ} \text{ vehículos (veh)} \times \text{km por vehículo (km/veh)}.$$

En cuanto a las emisiones en frío (durante la fase de calentamiento del motor), cabe destacar que, aunque ocurren en los tres tipos de conducción (urbana, rural o en autopista), son más probables en la conducción urbana. Así, se tiene que:

$$E_{FRIO i,j} = \beta_{i,j} \times N_j \times M_j \times e_{CAL} \times \left(\frac{e_{FRIO}}{e_{CAL}} \Big|_{i,j} - 1 \right)$$

donde:

$E_{FRIO i,j}$: Emisiones del contaminante i en el arranque en frío, originadas por el vehículo de clase j.

$\beta_{i,j}$: Fracción de kilometraje conducida con motor en frío.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

N_j : Número de vehículos (veh) de clase j en circulación.

M_j : Kilometraje total por vehículo (km/veh) en vehículos de clase j .

e_{FRIO}/e_{CAL} , i, j : Ratio emisiones en frío frente a emisiones en caliente del contaminante i , referido a vehículos de clase j .

El parámetro β depende de la temperatura ambiente y de la distancia media de viaje (L_{trip}), que para Europa se estima en 12,4 km.

d) Emisiones en las distintas pautas de conducción

Las emisiones de los vehículos dependen en gran medida de las condiciones de operación del motor. Las distintas formas de conducción imponen condiciones de operación del motor muy diferentes y, por tanto, lo mismo ocurrirá con las emisiones.

Para cada pauta de conducción se aplicarán factores de emisión específicos. Por definición, las emisiones del motor "en frío" se atribuyen a la conducción urbana, ya que se asume que la gran mayoría de los vehículos comienza su recorrido partiendo de zonas urbanas. En relación con la conducción urbana, la herramienta distingue entre emisiones en horas punta y durante el resto de horas.

En definitiva, dadas las pautas de conducción que se han distinguido, las emisiones totales pueden calcularse en base a la ecuación:

$$E_{TOTAL} = E_{URBANA} + E_{RURAL} + E_{AUTOVÍA}$$

donde E_{URBANA} , E_{RURAL} , $E_{AUTOVÍA}$ son las emisiones totales de cada contaminante en la correspondiente pauta de conducción.

e) Corrección por carga

La cantidad de contaminantes emitidos por cualquier vehículo es proporcional a la cantidad de combustible consumido y, a su vez, esta cantidad es proporcional al peso del vehículo.

La clasificación para camiones y autobuses distingue entre muchos tipos (articulados, rígido, urbano, por carretera) y pesos, pero, con frecuencia, los datos disponibles no proporcionan tal información. Por esta razón, la corrección por carga es una herramienta que adjudica a estos tipos de vehículos mayores emisiones y permite compensar la ausencia de datos.

f) Corrección por inclinación del terreno

Los vehículos tienen tasas de emisión según las cuestiones anteriormente descritas. Estas tasas son aplicadas a conducción sobre terreno llano, pero, sobre terreno elevado estas emisiones aumentan puesto que la energía consumida también aumenta debido a la mayor resistencia de tracción que realiza el vehículo.

Dicho incremento de las emisiones es más relevante en vehículos pesados y cargados que en el resto, por ello se aplica a camiones y autobuses.

La corrección por carga se aplica a vehículos pesados que pueden transportar tanto mercancías como personas, es decir, se aplica a camiones y a autobuses, como se ha indicado anteriormente.

AI.2.2 Descripción del software CALRoads View

El software CALRoads View ofrece tres de los modelos de dispersión de emisiones procedentes de fuentes móviles desarrollados por la EPA, integrados en una única y potente interfaz gráfica:

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- CALINE4 es un modelo gaussiano no reactivo que predice las concentraciones de CO, NO₂, partículas y otros gases inertes en puntos próximos a carreteras. Incluye aproximaciones para intersecciones de redes viarias, parkings, autopistas elevadas o soterradas, así como vías en orografía compleja.
- CAL3QHC es un modelo gaussiano no reactivo que estima la concentración total de contaminación en la atmósfera (CO o partículas), cerca de vías cuyas fuentes sean vehículos móviles o estacionarios. Este modelo también estima la longitud de las colas que forman los vehículos en intersecciones señalizadas.
- CAL3QHCR es una versión mejorada de CAL3QHC, que puede procesar hasta un año de datos meteorológicos con frecuencia horaria, así como emisiones de vehículos, datos de volumen de tráfico y señalizaciones para cada hora de la semana.

Teniendo en cuenta las posibilidades que ofrece cada modelo, para la modelización realizada se ha empleado el modelo CAL3QHCR, ya que este permite la modelización de un año completo de datos meteorológicos.

Como ya se ha indicado, CAL3QHCR es una versión avanzada que permite procesar un año completo de datos meteorológicos con frecuencia horaria, utilizando la formulación del modelo CAL3QHC. Los factores de emisión de los vehículos y los datos de volumen de tráfico se especifican para cada hora y día de la semana.

Tanto CAL3QHC como CAL3QHCR han sido desarrollados por la U.S. EPA, como ya se ha comentado, en colaboración con CALTRANS (California Department of Transportation).

Para la modelización con CAL3QHCR, deben definirse en primer lugar las condiciones generales del caso a modelizar, indicándose el tipo de contaminante, la longitud de la rugosidad superficial, la velocidad de deposición y la altitud respecto al nivel del mar, entre otras variables.

Los datos necesarios para la aplicación del modelo de dispersión CAL3QHCR se pueden agrupar en cuatro categorías: datos meteorológicos, tipo y características de las vías, receptores y patrones de circulación de vehículos.

Datos meteorológicos

Tal y como se ha detallado anteriormente, el modelo CAL3QHCR permite analizar la contribución de las emisiones del tráfico rodado a los niveles de inmisión de contaminantes, en base a los datos meteorológicos horarios de un año completo.

La aplicación de este modelo requiere la introducción de un archivo meteorológico con datos horarios y con un formato definido, que contendrá los siguientes parámetros:

- Año analizado, mes, día y hora.
- Dirección de viento (grados).
- Velocidad de viento (m/s).
- Temperatura ambiente (K).
- Clase de estabilidad atmosférica.
- Altura de capa de mezcla (rural).
- Altura de capa de mezcla (urbana).

Las clases de estabilidad atmosférica se han determinado mediante el preprocesador meteorológico PCRAMMET de la U.S. EPA. Las estimaciones de clases de estabilidad por hora se

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

basan en el método de Turner (1964). PCRAMMET reconoce siete clases de estabilidad. Las primeras seis categorías (1-6) corresponden a las clasificaciones (A-F) de Pasquill (1974). La séptima categoría (7) corresponde a los "guiones" en la clasificación original de Pasquill e indica una fuerte inversión térmica nocturna.

Adicionalmente, indicar que para la estimación de las alturas de capa de mezcla se ha empleado la herramienta Aermix, que aplica el método de Holzworth (1972).

Tipo y características de las vías

CAL3QHCR requiere la definición del tipo y las características de las vías que van a ser analizadas. Este análisis se realiza mediante la segmentación de la vía en tramos (links) cuyas características (ancho de la vía, volumen de tráfico, factor de emisión, etc.) se mantienen constantes en toda su longitud.

Los tipos de links que se pueden definir son los siguientes:

- At Grade (la vía se localiza a ras de suelo).
- Vías elevadas.
- Vías soterradas.
- Puentes.
- Intersecciones/colas.
- Parkings.

Para cada vía, debe definirse la zona de mezcla (zona de emisiones uniformes y turbulencia). La zona de mezcla se define como el ancho de la vía más 3 metros hacia cada lado, para el ajuste de la dispersión horizontal.

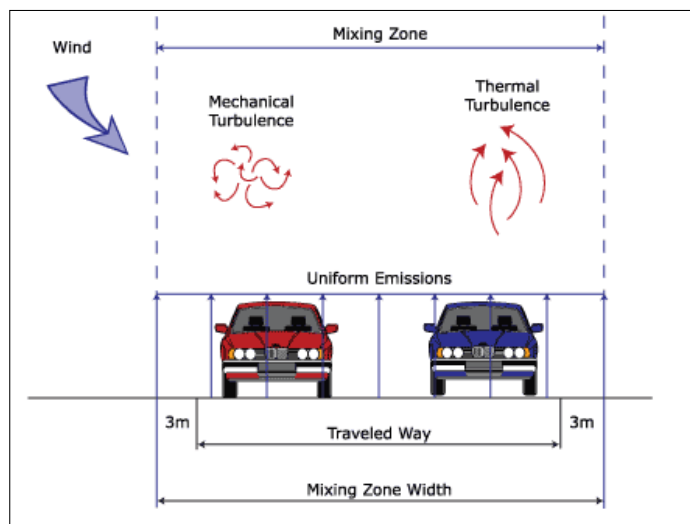


Figura AI.1. Zona de mezcla-CAL3QHCR

Receptores

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Se definen como receptores aquellos puntos donde se va a calcular la concentración de contaminantes a nivel del suelo. El modelo permite introducir dos tipos de receptores:

- Receptores discretos: puntos localizados en lugares de interés.
- Malla creada en el entorno de las vías a analizar.

Patrones de circulación de vehículos

Una de las opciones del modelo es la definición de los patrones de circulación de vehículos de las vías analizadas.

Esta opción permite establecer unas condiciones de emisión concretas según la hora y el día de la semana. De esta forma, es posible analizar la contribución del tráfico rodado en las carreteras en días laborables y horas punta.

Resultados del modelo

La aplicación del modelo de dispersión CAL3QHCR permite obtener la contribución del tráfico rodado en cada receptor y punto de la malla definido.

AI.3 CONTRIBUCIÓN DE LAS EMISIONES DEL TRÁFICO A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE NO₂

AI.3.1 Descripción de la simulación

En el presente apartado se evalúa la contribución de las emisiones procedentes del tráfico rodado a los niveles de inmisión de NO₂ en el municipio de Córdoba.

Para la modelización de la dispersión de NO₂ se consideran las emisiones procedentes del tráfico rodado (gases de escape).

Como se ha indicado anteriormente, la modelización de las emisiones del tráfico rodado se lleva a cabo mediante el empleo del software para tráfico CALRoads View, a partir de los datos de volumen de tráfico en las vías consideradas y los factores de emisión de los vehículos, entre otros parámetros a considerar.

Por otro lado, los factores de emisión considerados se determinan mediante la aplicación de la herramienta COPERT, desarrollada por la EEA, a partir del parque de vehículos y las pautas de conducción, entre otros factores.

A continuación, se presentan los datos de partida y resultados obtenidos en la modelización de las emisiones de NO_x procedentes del tráfico rodado en el municipio de Córdoba.

a) Selección de la zona de tráfico a modelar

La selección de las áreas a modelizar se realiza teniendo en cuenta las vías del municipio con una IMD más elevada y la ubicación de las estaciones de medida de la RVCCAA que registran los niveles más elevados de NO₂. Se define un área que engloba las estaciones Avda. Al-Nasir, Lepanto y Asomadilla, y se determinan las vías de tráfico significativas a incluir en el modelo, así como la intensidad de tráfico horaria y el factor de emisión de los vehículos que circulan por cada vía. En la Figura siguiente se presenta el área de estudio seleccionada y las vías que han sido consideradas en la modelización. Como puede comprobarse, en la zona centro no se ha considerado ninguna vía de circulación en la simulación realizada ya que no se dispone de información de intensidad de tráfico en dichas vías, por la mayoría de las cuales el tráfico se encuentra restringido (Área de Circulación Restringida, ACIRE), excepto para los residentes y servicios varios.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

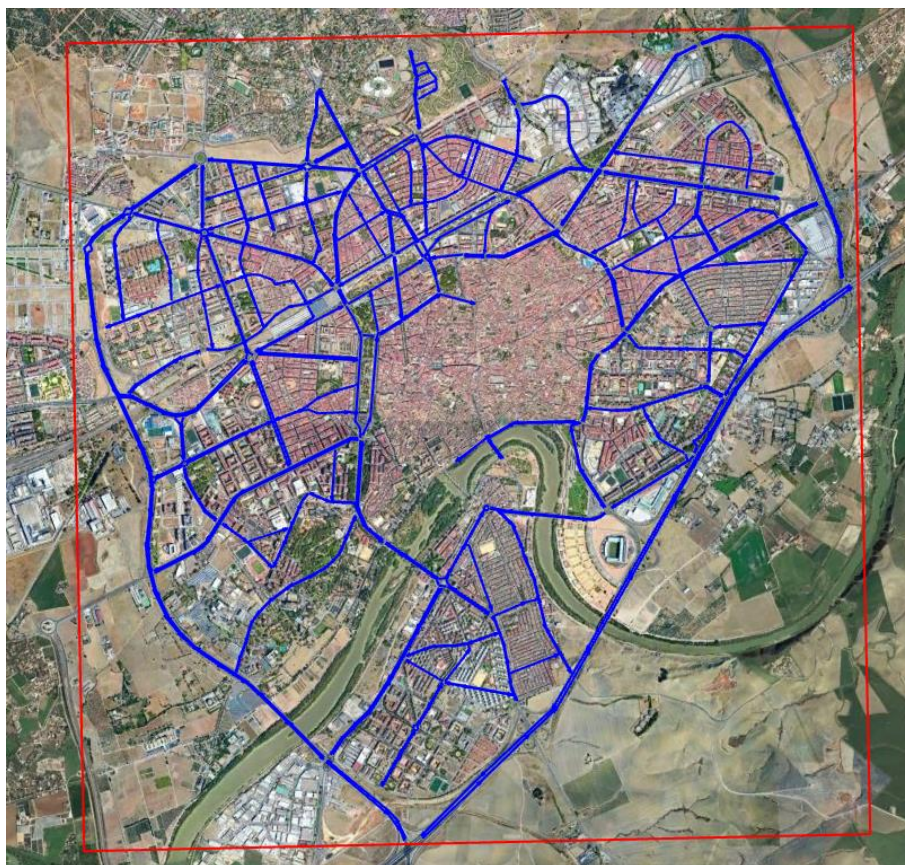


Figura A1.2. Zona de estudio y vías a modelar

b) Datos meteorológicos

Los datos meteorológicos empleados en el modelo, se corresponden con los generados con el modelo WRF en un punto ubicado en el municipio de Córdoba, de coordenadas geográficas 37,888976°, -4,773159°, para un año completo. Para la selección del año meteorológico representativo se ha realizado un análisis del periodo 2016-2020, calculándose los índices de correlación de la distribución de frecuencias de las componentes del viento (velocidad y dirección) para cada uno de los años del periodo frente al acumulado de los cinco años simulados con WRF.

El cálculo del índice de correlación establece una comparación entre la distribución de frecuencias de aparición de viento soplando en cada sector de direcciones de viento para cada rango de velocidades, para dos periodos de tiempo reflejados de forma matricial.

La ecuación para el coeficiente de correlación es:

$$\text{Correl}(X, Y) = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

Donde $\bar{x}$ e $\bar{y}$ son las medias de muestra PROMEDIO (matriz1) y PROMEDIO (matriz2).

Los índices de correlación se han calculado, como se ha indicado, comparando cada uno de los años del periodo con el periodo acumulado 2016-2020.

A continuación, se muestran las rosas de viento para cada uno de los años y para el periodo acumulado:

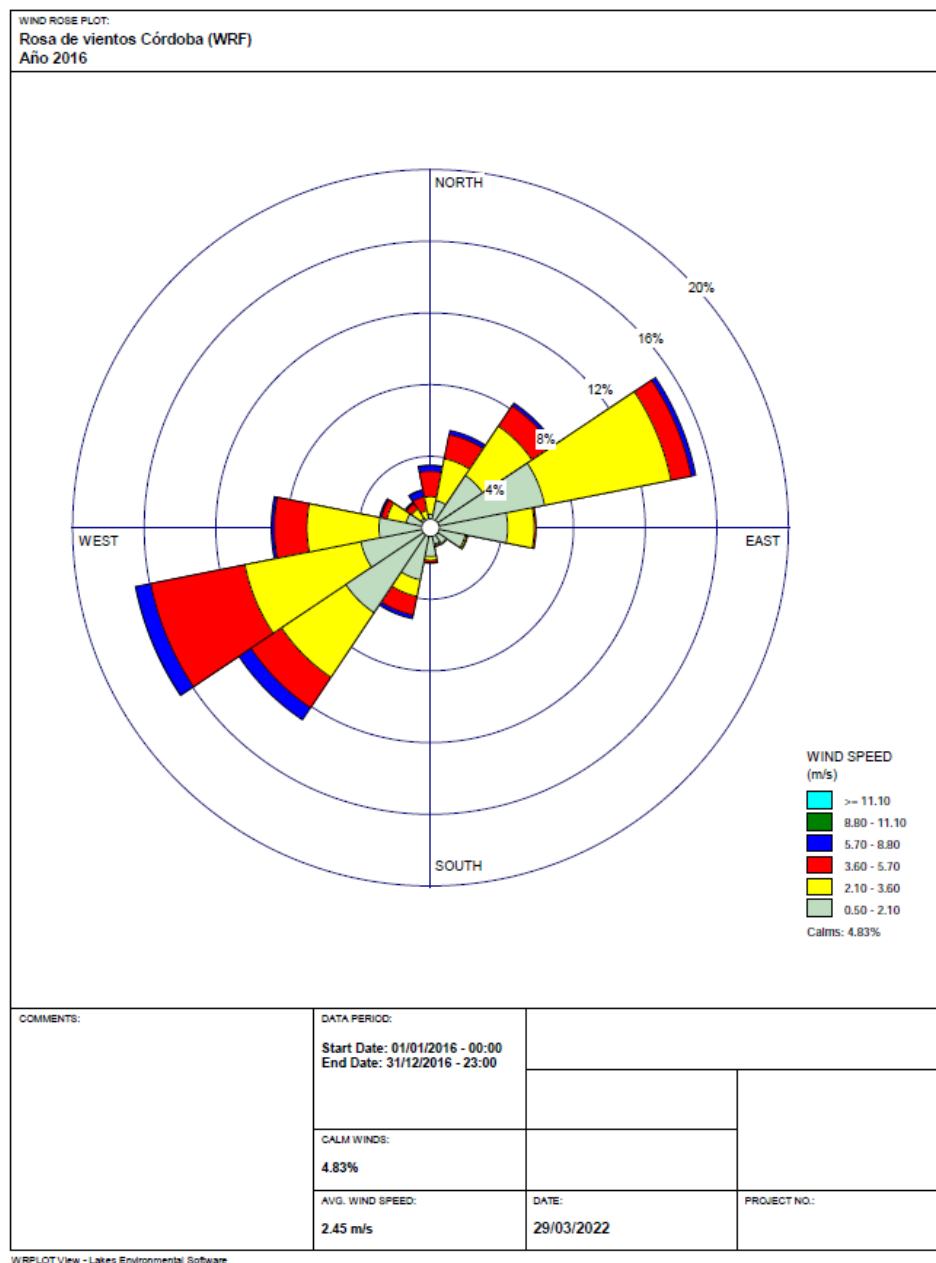


Figura A1.3. Rosa de vientos WRF año 2016

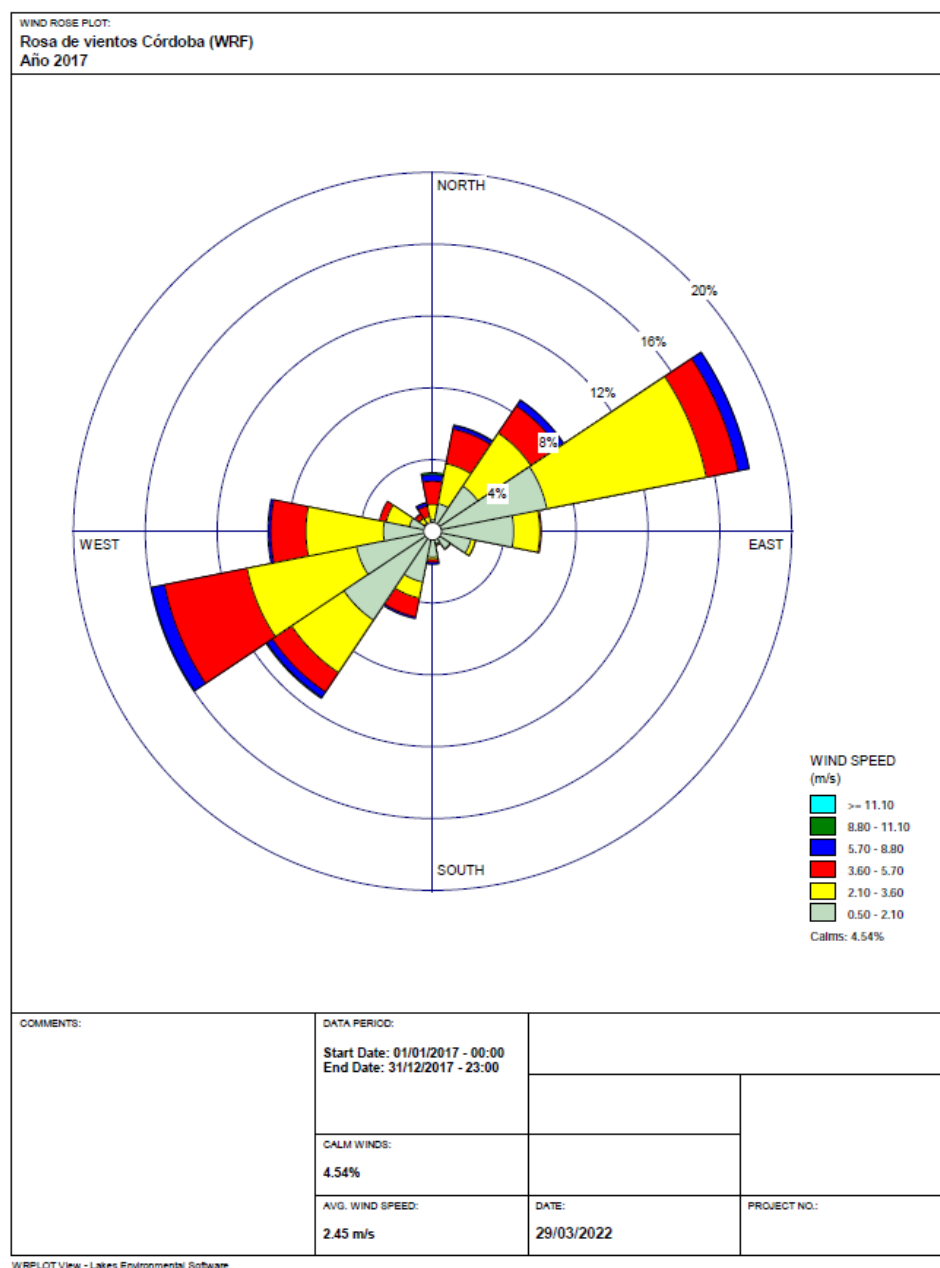


Figura AI.4. Rosa de vientos WRF año 2017

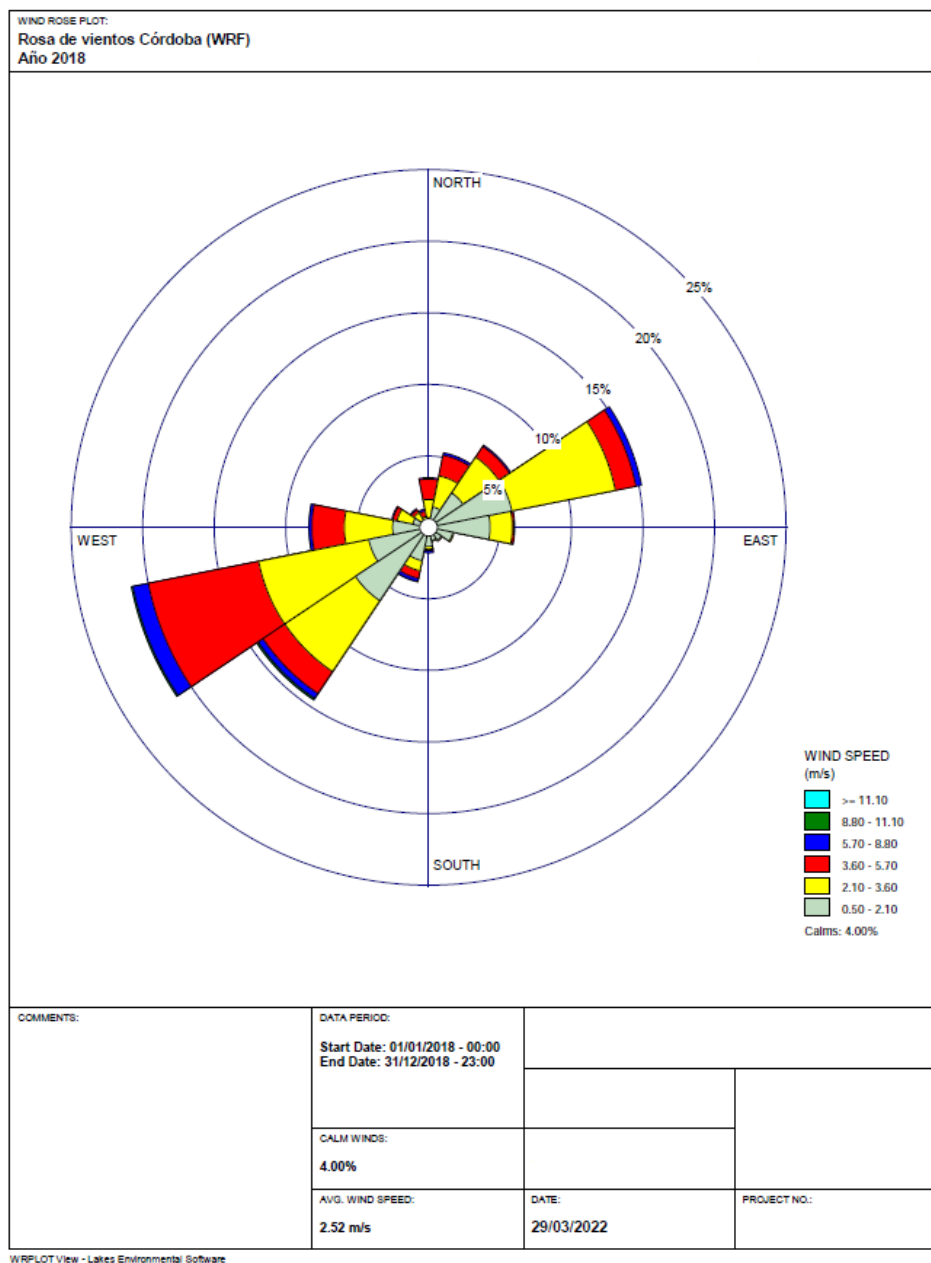


Figura AI.5. Rosa de vientos WRF año 2018

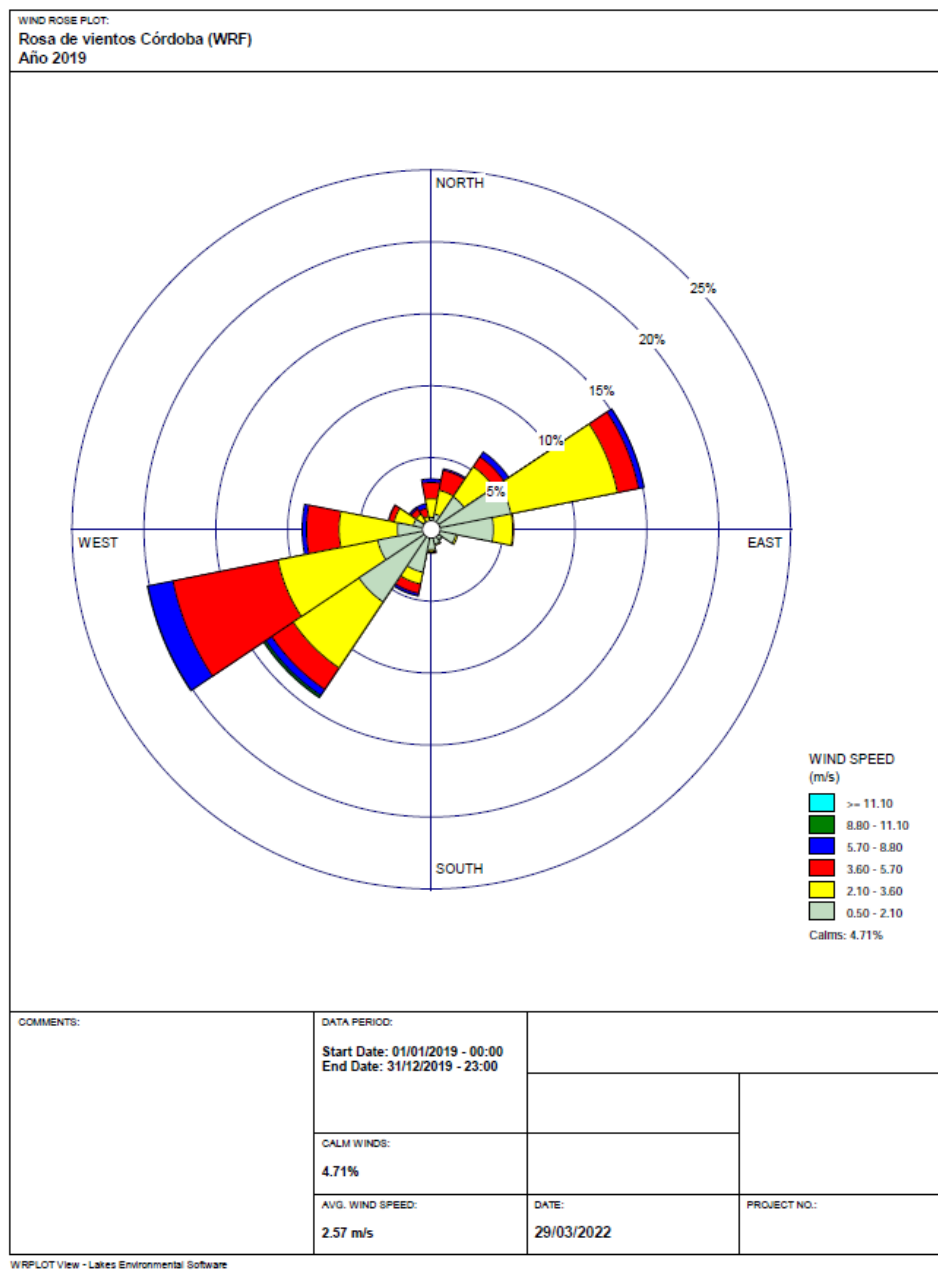


Figura AI.6. Rosa de vientos WRF año 2019

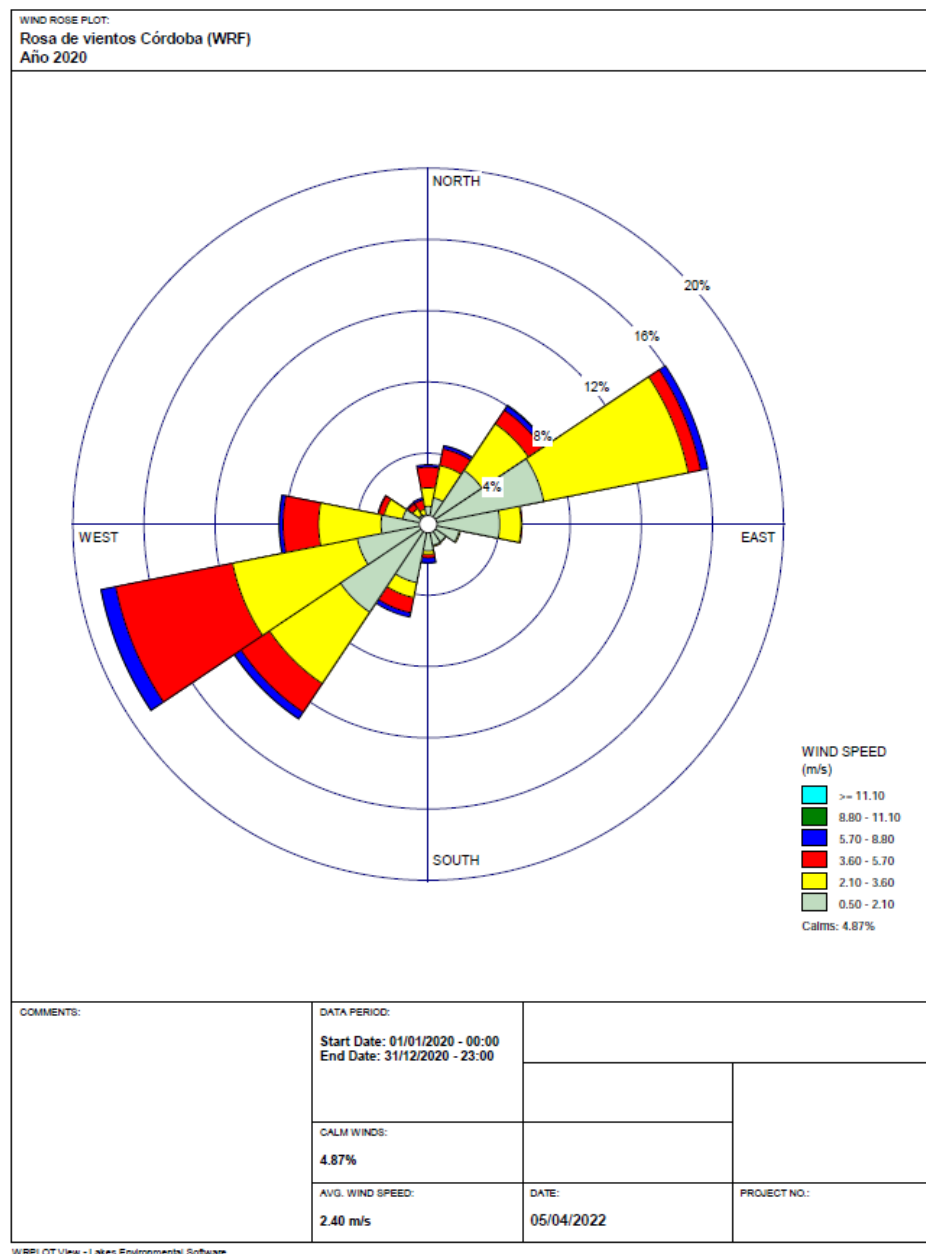


Figura AI.7. Rosa de vientos WRF año 2020

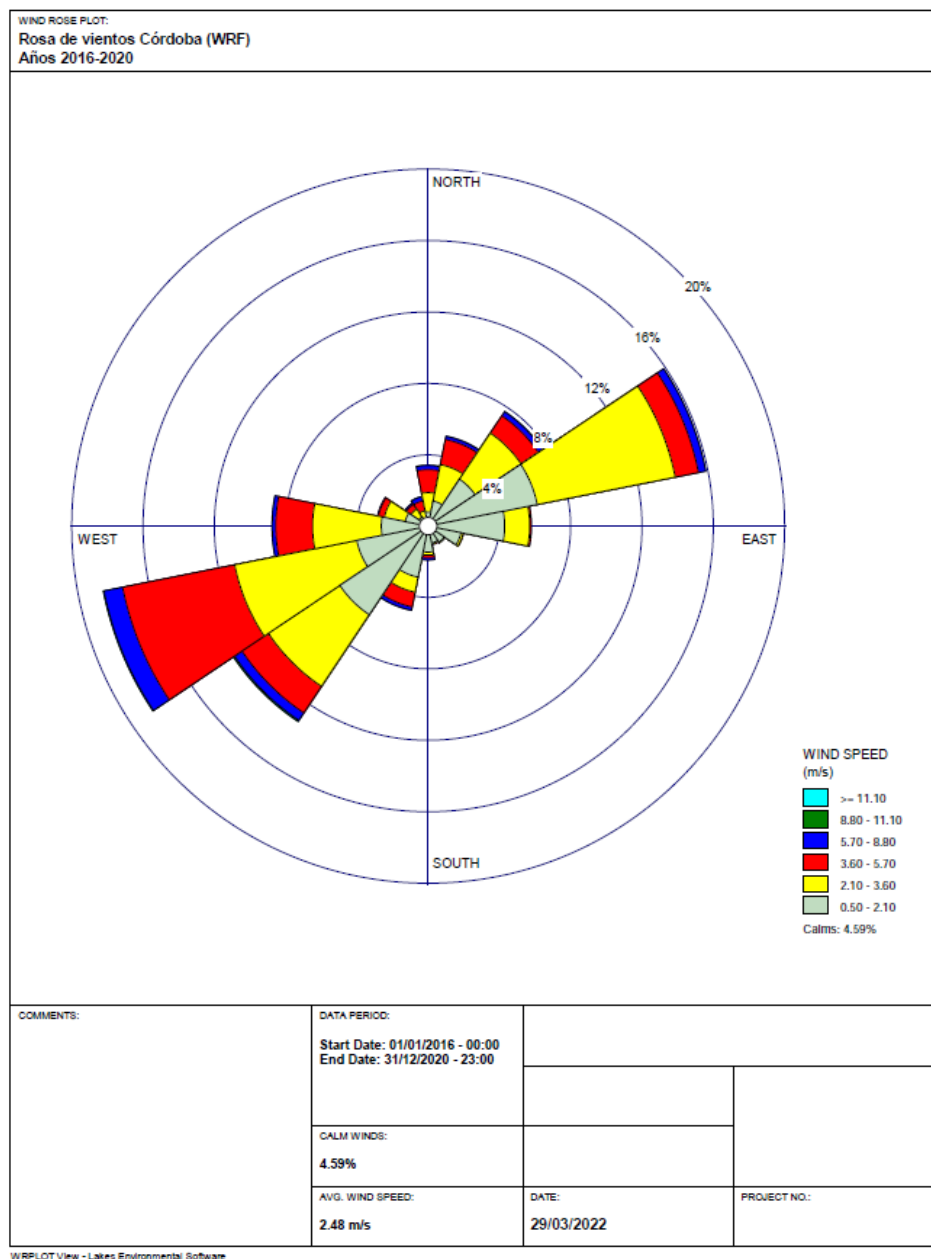


Figura A1.8. Rosa de vientos WRF periodo 2016-2020

Como puede observarse, las rosas de viento para cada uno de los años y la rosa acumulada para todo el periodo son muy similares entre sí, presentando los siguientes índices de correlación calculados en base a la ecuación recogida anteriormente:

Tabla AI.1. Índices de correlación

Periodos comparados	Índices de correlación
Año 2016 vs. Periodo 2016-2020	0,9958
Año 2017 vs. Periodo 2016-2020	0,9855
Año 2018 vs. Periodo 2016-2020	0,9913
Año 2019 vs. Periodo 2016-2020	0,9925
Año 2020 vs. Periodo 2016-2020	0,9961

Tras el análisis realizado, se ha escogido el año 2020 como el más representativo, ya que tiene el mayor coeficiente de correlación. No obstante, como se observa en la Tabla, los índices de correlación para todos los años son muy elevados. Como ya se ha comentado en el apartado A.2, se emplean datos horarios de las variables: temperatura, velocidad de viento, dirección del viento, clase de estabilidad atmosférica y altura de la capa de mezcla.

c) Evolución horaria del tráfico en las vías de circulación

La evolución horaria del tráfico en cada una de las vías consideradas se determina a partir de los datos disponibles de intensidades medias de circulación en las vías seleccionadas. Para este caso particular, se han empleado datos proporcionados por el Departamento de Movilidad del Ayuntamiento de Córdoba y de la Dirección General de Tráfico (DGT), para el año 2019. Se han empleado las intensidades de circulación del año 2019 ya que se trata de los datos más recientes disponibles representativos. Los datos del año 2020 no se consideran representativos del tráfico habitual debido a la situación pandémica acontecida.

Para las vías en las que no se dispone de datos, se ha realizado una estimación a partir de las IMDs tipo recogidas en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) de Córdoba. A partir de estos datos, se realiza una estimación del volumen de tráfico en el resto de las vías para las que no se dispone de datos. En la Tabla siguiente se presentan las IMDs medias según la jerarquía viaria recogida en el PMUS:

Tabla AI.2. IMDs promedio según el tipo de vía

Tipo de vía	IMD (veh/d)
Vías primarias urbanas	Más de 6.000
Vías secundarias	3.000-6.000
Calles locales de barrio, zona 30	Menor de 3.000

Indicar que para la ejecución del modelo de dispersión se ha realizado una distinción entre el volumen de tráfico registrado durante los días laborables y los días festivos, con objeto de valorar los máximos que pueden producirse durante los días laborables y en las horas puntas.

De forma general, según la evolución del tráfico horario durante un día laborable, los periodos en los que tienen lugar la mayor densidad de circulación de vehículos son de 7:00-8:00, de 13:00-14:00

y de 20:00-21:00, mientras que en los fines de semana se han considerado las horas de 11:00-12:00 y de 19:00-21:00 como las de mayor tráfico. A continuación, en la Figura Al.9, se presenta la distribución horaria media en uno de los puntos de aforo de la ciudad:

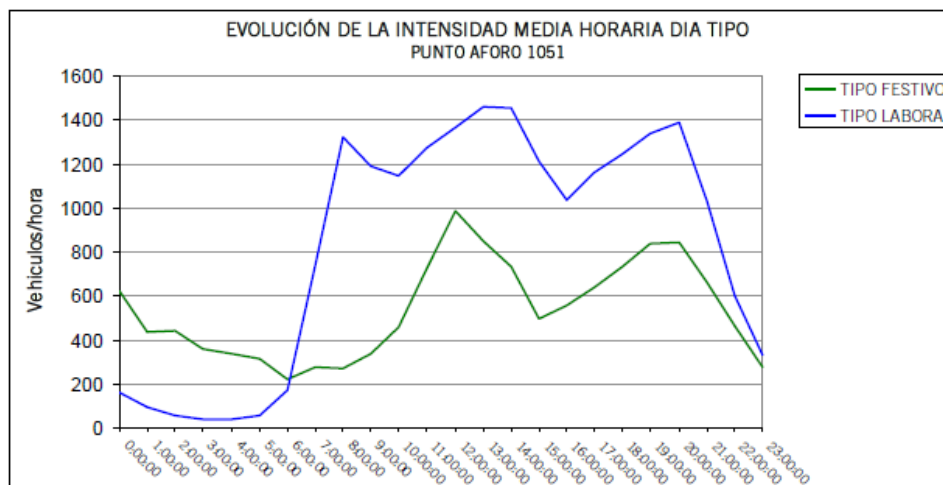


Figura Al.9. Distribución horaria media en un punto de aforo de la ciudad

Fuente: Memoria de Información y Diagnóstico. Avance del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Córdoba. 2011

d) Factores de emisión considerados en el modelo

Los factores de emisión considerados se han determinado mediante la aplicación de la herramienta COPERT, a partir del parque de vehículos y las pautas de conducción, entre otros factores.

Para el empleo de COPERT se ha considerado el parque de vehículos del municipio de Córdoba para el año 2020 (año para el que se disponía de los datos de tráfico con el nivel de desagregación requerido en COPERT), de 225.687 vehículos. Estos datos han sido proporcionados por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía. A los datos proporcionados se les ha realizado los siguientes ajustes:

- Se han eliminado aquellos vehículos correspondientes a las categorías “Remolques”, “Semirremolques”, “Tractores industriales” y “Otros vehículos” ya que, por un lado, los remolques y semirremolques no tienen motor de combustión y, por otro, los tractores industriales y otros vehículos suponen un porcentaje muy bajo respecto al total de vehículos del parque.
- Se consideran únicamente los vehículos que consumen gasolina y gasóleo. El resto de combustibles no se han tenido en cuenta para el cálculo de los factores de emisión ya que en los datos empleados no se realiza desagregación entre ellos, clasificándose únicamente como “Otros”.

Con esto, el parque del municipio de Córdoba considerado finalmente en COPERT es de 220.299 vehículos. El número de vehículos no considerados finalmente suponen tan solo un 2,4%, lo que no es representativo frente al total de vehículos considerados para el cálculo de los factores de emisión, que pueden constituir una buena aproximación del comportamiento en cuanto a emisiones de los vehículos en la zona de estudio seleccionada.

Se presenta una Tabla resumen con los vehículos considerados en COPERT:

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Tabla AI.3. Tipos de vehículos

	Turismos	Vehículos ligeros	Vehículos pesados	Autobuses	Ciclomotores y motocicletas
Gasolina	64.891	1.915	15	-	42.781
Diesel	89.001	19.475	1.859	302	-
Total	153.892	21.450	1.874	302	42.781

Para determinar el número de kilómetros promedio recorridos por tipo de vehículo, COPERT realiza un balance de energía, siendo necesario conocer el consumo total real de cada tipo de combustible. Para realizar esta estimación, se ha partido del consumo para la provincia de Córdoba que recogen las estadísticas del CORES (Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos). Estos valores son: 46.878 t de gasolina y 304.336 t de gasóleo, para el año 2020. Por tanto, extrapolando los datos al municipio de Córdoba (según el parque de vehículos de la provincia y el municipal), se calcula un consumo de 20.496 t de gasolina y 98.225 t de gasóleo.

Una vez ajustado el balance de energía en COPERT, se calculan los factores de emisión para NO_x, que son los siguientes:

Tabla AI.4. Factores de emisión de NO_x obtenidos con COPERT (g/veh mi)

	Urban Off Peak	Urban Peak	Rural	Highway	Total
Ligeros	1,250	1,331	1,008	1,302	1,163
Pesados	13,001	13,324	7,314	6,732	7,974

Se han considerado los factores "Urban Peak" para las horas punta en vías urbanas, "Urban Off Peak" para el resto de horas en vías urbanas, y "Highway" para las autovías A-3050, CO-31 y la Autovía del Sur (A-4). A partir de estos factores, y considerando que en las vías urbanas el porcentaje típico de vehículos ligeros es del 94%, en la Autovía A-3050 del 96%, en la CO-31 del 93%, y en la Autovía del Sur es del 86%, según datos de la DGT, se calculan los factores de emisión a emplear en CALRoads:

Tabla AI.5. Factores de emisión de NO_x empleados en CALRoads (g/veh mi)

Factores de emisión de NO _x (g/(veh-mi))		
Vías urbanas	Horas punta	2,051
	Resto de horas	1,955
Autovía A-3050		1,519
CO-31		1,687
Autovía del Sur		2,074

e) Receptores

Para evaluar la contribución del tráfico a los niveles de inmisión de NO₂, se define una malla de receptores (de 15 m de resolución) que cubre toda el área de estudio y se determinan una serie de puntos de interés para analizar los resultados obtenidos.

En el caso concreto de la modelización en el municipio de Córdoba, los receptores discretos a evaluar se han seleccionado en base a la campaña con captadores difusivos realizada en el año

2016, cuyos resultados se han presentado en el Capítulo 5 del presente Plan al que acompaña este Anexo, con el fin de comparar los resultados del modelo de dispersión con los datos medidos, para tener una estimación de la contribución del tráfico a los niveles de inmisión. En base a los datos disponibles de esta campaña, se han seleccionado como receptores discretos los puntos que presentan una mayor cercanía a las vías de tráfico (puesto que solo se han modelado los efectos del tráfico, y no otros emisores potenciales), cuya localización se muestra en la Tabla y Figura siguientes:

Tabla AI.6. Localización de los receptores discretos

RECEPTOR	Coordenadas UTM (WGS-84, HUSO 30)	
	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)
CO-28	344.140	4.196.153
CO-36	341.908	4.195.507
CO-37	343.072	4.195.697
CO-44	342.120	4.194.340
CO-51	342.335	4.193.601
CO-53	344.163	4.192.997
CO-3T	344.182	4.195.378
CO-4T	343.800	4.195.328
CO-5T	343.302	4.194.854
CO-6T	343.049	4.194.096
CO-7T	343.031	4.194.468
CO-8T	343.111	4.194.729
CO-9T	343.128	4.195.331
CO-10T	342.741	4.195.105
CO-11T	342.405	4.194.958
CO-12T	342.227	4.194.678
CO-13T	344.005	4.195.789
CO-14T	344.517	4.195.903
Asomadilla	343.548	4.196.518
Lepanto	345.044	4.195.360
Avda. Al Nasir	343.472	4.195.383

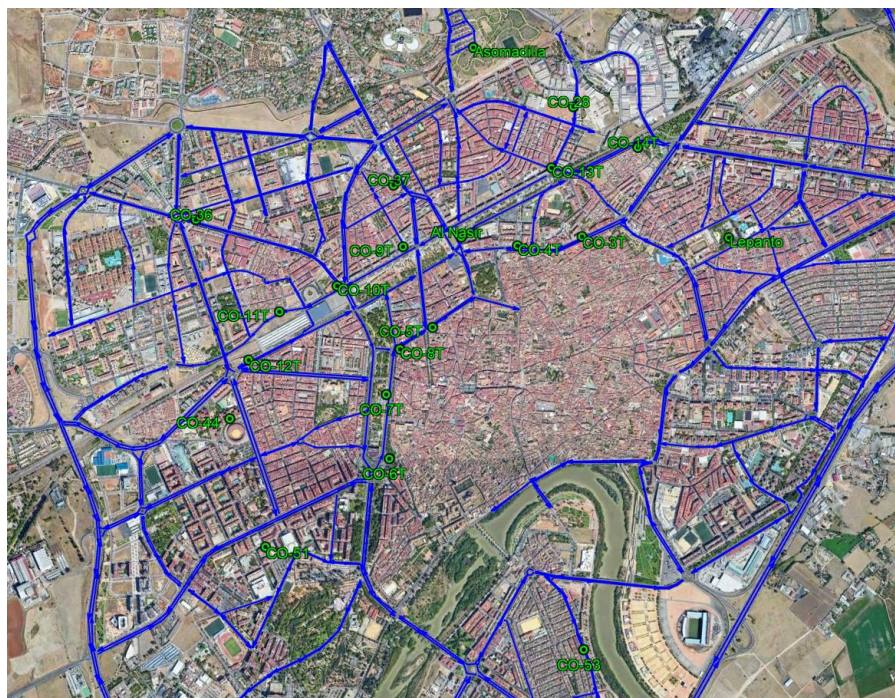


Figura AI.10. Localización de los receptores discretos

f) Resultados

Una vez realizada la modelización, se determina la contribución del tráfico a los niveles de inmisión, calculándose para ello el valor medio anual de NO₂, a efectos de comparar los resultados con los valores medios obtenidos en la campaña con captadores difusivos realizada durante 6 meses del año 2016. Se considera que los valores medios medidos por los captadores durante 6 meses admiten razonablemente la comparación con la media anual.

Indicar que los factores de emisión empleados corresponden al contaminante NO_x, por lo que los resultados obtenidos del modelo se corresponden igualmente con este contaminante. No obstante, con el fin de obtener las concentraciones de NO₂, se ha tenido en cuenta que el porcentaje de este contaminante en la totalidad de los óxidos de nitrógeno depende de la cercanía a las vías de circulación, siendo más elevado cuanto mayor sea la distancia a estas, debido a la transformación de NO en NO₂. Por este motivo, se han corregido los resultados obtenidos por una ratio NO₂/NO_x, calculado como el promedio de las concentraciones de NO₂ frente a NO_x medidas por las estaciones de calidad del aire Asomadilla, Avda. Al-Nasir y Lepanto entre los años 2018-2020, obteniéndose un valor de 0,64, considerando así que algo más la mitad del NO_x emitido se transforma en NO₂, lo cual es una hipótesis tanto más conservadora cuanto más cercano se encuentra el receptor discreto a las vías de circulación.

Adicionalmente, se han comparado los resultados obtenidos con el modelo en los receptores localizados en las estaciones de la RVCCAA con las concentraciones medidas en las propias estaciones, observándose diferencias de 7, 13 y 13 µg/m³ para Asomadilla, Avda. Al-Nasir y Lepanto respectivamente, debidas entre otros factores a los diferentes aportes de otras fuentes (sectores

RC&I e Industrial), además de la consideración necesaria del propio fondo rural. Adoptando una hipótesis simplificatoria se estima que la contribución del resto de fuentes se encuentra en el rango de 7-13 µg/m3.

En la Tabla A.7 se presentan los resultados de la campaña de medida mediante captadores pasivos de 2016, junto con los resultados del modelo para la contribución del tráfico a los niveles de inmisión en los puntos de medida de dicha campaña y una estimación de la calidad del aire en dichos puntos basada en sumar a los resultados del modelo la contribución asociada al fondo regional y resto de fuentes locales, considerando para ello el valor promedio de las diferencias entre los resultados del modelo y las concentraciones medidas en las estaciones, como se ha mencionado en el párrafo anterior.

AI.3.2 Resultados del modelo de dispersión

Mediante el software de modelización de tráfico CALRoads View, y considerando las hipótesis presentadas en el apartado anterior, se ha calculado la media anual de NO2 en los receptores discretos definidos anteriormente. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

Tabla AI.7. Concentración media anual de NO2 en los receptores definidos (µg/m3)

RECEPTOR	Valor promedio campaña captadores pasivos	Resultados del modelo (contribución del tráfico)	Estimación niveles 2019 (contribución del tráfico más resto de aportes)
CO-28	23	16	27
CO-36	25	10	21
CO-37	24	8	19
CO-44	27	8	19
CO-51	24	5	16
CO-53	23	9	20
CO-3T	39	21	32
CO-4T	32	13	24
CO-5T	62	17	28
CO-6T	30	9	20
CO-7T	40	21	32
CO-8T	53	13	24
CO-9T	34	16	27
CO-10T	38	17	28
CO-11T	29	21	32
CO-12T	39	20	31
CO-13T	41	15	26
CO-14T	28	13	24
Asomadilla	14	3	14
Lepanto	21	5	16
Avda. Al Nasir	40	17	28

En la Tabla anterior se puede observar como si se considera el valor de otros aportes, los resultados obtenidos por el modelo se aproximan de forma razonable a los valores medidos en la campaña

con captadores pasivos (determinados receptores, como CO-5T, 8T y 13T presentan valores alejados de los predichos por el modelo, pero debe tenerse en cuenta, como más adelante se justifica, que los niveles de 2016 -año de la campaña de tubos pasivos- han sido significativamente mayores que los correspondientes al año modelado).

Por tanto, en base a lo modelado se estiman contribuciones totales para las condiciones de 2019 del orden de 14-32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en todos los puntos frente al rango 14-62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ medido por los captadores en 2016.

Estas diferencias entre los resultados de la modelización y los valores medidos en la campaña se pueden considerar razonables si se tiene en cuenta que la campaña de captadores difusivos se realizó en el año 2016, y que en los años posteriores los valores medios anuales de NO₂ han ido disminuyendo progresivamente debido, entre otros factores, a la renovación del parque de vehículos del municipio. Así, en el año 2016 el valor medio de NO₂ medido en las tres estaciones de calidad del aire fue de 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras que en el año 2020 fue de 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, alcanzándose una reducción del 33%. Por esta razón, se puede considerar que el modelo realiza una adecuada estimación de la contribución del tráfico a los niveles de inmisión del municipio en la actualidad.

Si analizamos las contribuciones exclusivas del tráfico rodado a los niveles de inmisión medios anuales de NO₂, se observa que éstas se encuentran en el rango 3-21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo los puntos donde se alcanzan los valores más elevados el CO-3T (Avda. de las Ollerías), CO-7T (Paseo de la Victoria), CO-11T (Avda. Vía Augusta) y CO-12T (Avda. de América) con contribuciones del orden de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En todos los casos se trata no solo de vías con una alta IMD, del orden de 10.000 veh/día, sino también de ubicaciones muy próximas a las vías de circulación. La contribución más baja, del orden de 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, se calcula en el punto situado en la estación Armilla, con una IMD menor de 3.000 veh/día, en una zona más alejada de vías colectoras con mayor IMD.

Cabe resaltar que la Tabla A.7 muestra los resultados del modelo exclusivamente en los puntos de la última campaña de medición con captadores pasivos, puntos que se ubicaron fundamentalmente en las proximidades de vías de circulación, por lo que de forma complementaria se presenta de forma gráfica la contribución del tráfico a los niveles de inmisión de NO₂ para todo el dominio de modelización, calculándose dicha contribución a los siguientes parámetros estadísticos, ya que son los que recoge el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire:

- Valor medio anual de NO₂
- Percentil 99,79 de los valores medios horarios de NO₂
- Valor máximo diario de NO₂

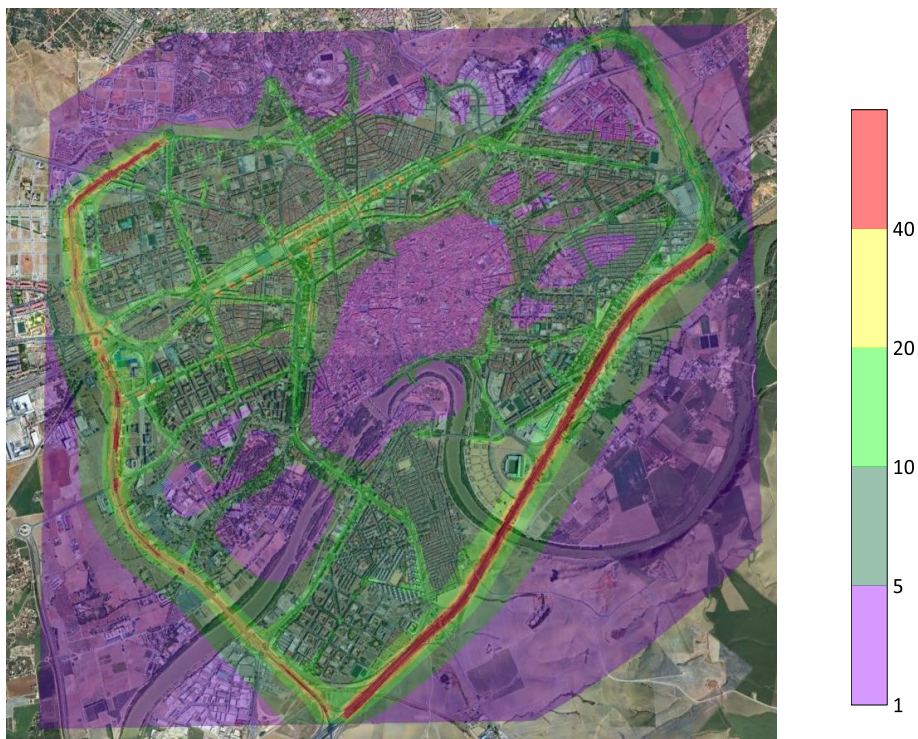


Figura AI.11. Contribución del tráfico a los niveles medios anuales de inmisión de NO₂ (µg/m³)



Figura AI.12. Contribución del tráfico al percentil 99,79 de los niveles medios horarios de inmisión de NO₂ (µg/m³)



Figura AI.13. Contribución del tráfico al valor máximo horario de inmisión de NO₂ (µg/m³)

Tal y como puede observarse en las Figuras anteriores, las concentraciones más altas de NO₂ se producen en las vías con mayores valores de IMD y en los puntos más complejos (intersecciones, rotondas, etc.), encontrándose así los valores máximos en la Autovía del Sur, con mayor porcentaje de vehículos pesados, seguida de la A-3050. Indicar nuevamente que los resultados en los puntos más próximos a las vías están sobreestimados ya que, como se ha comentado anteriormente, de forma promedio se ha considerado que un 64% del NO_x emitido está en forma de NO₂, valor que no es aplicable en puntos muy cercanos a las fuentes de emisión, donde la mayor parte de los óxidos de nitrógeno se encuentran en forma de NO.

AI.3.3 Conclusiones

Con el objeto de determinar la contribución relativa de las emisiones del tráfico rodado a los niveles de inmisión de NO₂ en el municipio de Córdoba, se ha realizado una simulación de la dispersión de las emisiones procedentes del tráfico en las principales vías del municipio, mediante el empleo del software para tráfico CALRoads View y partiendo de factores de emisión calculados con COPERT (EEA).

En primer lugar, se han extraído los resultados en los puntos de localización de los captadores pasivos de la campaña realizada en 2016 para los puntos más próximos a las vías de circulación de vehículos. Teniendo en cuenta que la contribución de otras fuentes se estima del orden de 7-13 µg/m³, según se extrae de la comparación de los resultados del modelo con las medidas en las

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

estaciones de calidad del aire, y que en los años posteriores a la realización de la campaña de captadores pasivos se ha observado una disminución significativa de los niveles de NO₂ medidos en las estaciones de calidad del aire, se considera que los resultados que produce el modelo representan de forma razonable la contribución del tráfico a los niveles de inmisión de NO₂ en el municipio. En los puntos de localización de los captadores pasivos se estiman contribuciones del tráfico rodado a los niveles de inmisión medios anuales de NO₂ en el rango 3-21 µg/m³.

A continuación, se ha presentado la distribución geográfica de las contribuciones del tráfico a los diferentes parámetros estadísticos recogidos en el Real Decreto 102/2011 para toda la zona simulada, observándose los niveles más elevados sobre la Autovía del Sur y la A-3050, que son las vías que presentan la mayor intensidad de tráfico del municipio. Independientemente de los altos valores que puntualmente se han modelado en las citadas vías de alta intensidad, se estiman contribuciones del tráfico en la población de Córdoba que se encuentran mayoritariamente en el rango 1-20 µg/m³, correspondiente a las 3 franjas inferiores de la escala mostrada en la Figura AI.11 para la media anual. En el caso del percentil 99,79 y el máximo horario, el rango se incrementa hasta el orden de 25-100 µg/m³.

AI.4 ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

En el presente apartado se evalúa la evolución de la contribución del tráfico a los niveles de calidad del aire en el municipio de Córdoba, tras la implantación de algunas de las medidas correctoras presentadas en el Capítulo 9, mediante la realización de una modelización adicional.

Las medidas consideradas influyen de 2 formas distintas:

- Reducción de los factores de emisión de los vehículos (emisiones por km recorrido), derivadas de los cambios en el parque de vehículos (renovación de la flota de vehículos de combustión, introducción del vehículo eléctrico, etc.).
- Reducción de la IMD (volumen de tráfico en el municipio), como consecuencia de la aplicación de medidas de fomento de la movilidad peatonal, bicicleta, transporte público, etc.

AI.4.1 Aplicación de las medidas para la reducción de los factores de emisión de los vehículos

En primer lugar, para cuantificar la renovación progresiva del parque de vehículos de combustión hasta 2027, se ha calculado el promedio de bajas y matriculaciones para cada tipo de vehículo que han tenido lugar durante el periodo 2010-2020 en el municipio de Córdoba, con datos obtenidos del portal estadístico de la DGT. Dichos promedios son los que se han considerado para cada año del periodo 2021-2027. Como hipótesis más probable, se considera que los vehículos que se dan de baja son los de mayor antigüedad y que las matriculaciones corresponden a vehículos de la norma Euro más actual, según cada tipo de vehículo. Adicionalmente, el parque obtenido finalmente se ha ajustado para coincidir con la hipótesis de reducción del 10% respecto al parque de 2020 que prevé el PNIEC 2021-2030 para España, y que se producirá como consecuencia de los cambios en los patrones de movilidad, con mayor peso del transporte público, car-sharing y medidas similares, así como las restricciones al uso del vehículo particular en las ciudades. De esta forma, el parque del municipio de Córdoba estimado para 2027 sería de 204.878 vehículos.

Posteriormente, para considerar el efecto de la introducción del vehículo eléctrico, se ha partido de la hipótesis recogida también en el PNIEC 2021-2030, donde se prevé que el número de vehículos eléctricos e híbridos enchufables en toda España, en el año 2030, sea de 5.000.000 (3 millones de turismos y 2 millones de furgonetas, motocicletas y autobuses), lo que supone un 16% del total del

parque. Por tanto, de los 204.878 vehículos totales de Córdoba, en 2027 serán eléctricos e híbridos enchufables 22.537 vehículos (un 11% del parque). De estos, un 60% serán turismos y el resto motocicletas, furgonetas, camiones y autobuses.

Respecto a la distribución de los vehículos eléctricos entre eléctricos puros e híbridos enchufables, se utiliza como base el documento “Estudio sobre el despliegue de la infraestructura de carga del vehículo eléctrico en España” donde se plantea la hipótesis de que, en el año 2030, el 70% del parque eléctrico corresponderá a vehículos eléctricos puros, mientras que el 30% restante serán híbridos enchufables. Se considerarán estos mismos porcentajes para el año 2027.

A continuación, se presenta una Tabla resumen del parque de vehículos obtenido para el año 2027, tras las hipótesis recogidas anteriormente:

Tabla AI.8. Parque de vehículos del municipio de Córdoba en 2027 (por tipo de vehículo)

	Turismos	Vehículos ligeros	Vehículos pesados	Autobuses	Ciclomotores y motocicletas	Total
Gasolina	54.647	1.658	13	-	34.143	90.461
Híbrido gasolina (1)	-	-	-	-	-	-
Híbrido enchufable gasolina	1.711	54	-	-	1.693	3.457
Diésel	74.951	16.352	1.568	128	-	92.998
Híbrido diésel (1)	-	-	-	-	-	-
Híbrido enchufable diésel	2.346	528	48	-	-	2.922
Eléctrico puro	9.465	1.357	114	153	3.950	15.039
Total	143.120	19.949	1.743	281	39.786	204.878

En los datos de partida del parque de vehículos para 2020 no se dispone de la desagregación de los vehículos de tipo híbrido, por tanto, este tipo de vehículos se consideran dentro de las categorías “gasolina” y “diésel”.

Una vez determinado el parque de vehículos en 2027, se procede al empleo de COPERT para el cálculo de los factores de emisión promedio en el municipio para dicho año, con las siguientes consideraciones:

- No se han incluido los vehículos eléctricos puros, ya que sus emisiones directas son nulas. Con esto, el parque de vehículos introducido en COPERT es de 189.839.
- En COPERT no existe la tipología de vehículos híbridos para las categorías de vehículos ligeros, vehículos pesados, motocicletas ni ciclomotores, por lo que los vehículos de estos tipos se incluirán en las categorías de gasolina o diésel según corresponda, lo que se consideraría una hipótesis conservadora.

Para realizar el balance de energía de COPERT, se han empleado los consumos de combustible por vehículo, calculados para el año 2027, al parque de vehículos obtenido para 2027. Así, se ha obtenido un consumo de 17.559 t de gasolina y 83.307 t de gasóleo.

Una vez ajustado el balance de energía, se calculan los factores de emisión para NOx a emplear en la modelización a futuro, que son los siguientes:

**Tabla Al.9. Factores de emisión de NOx obtenidos con COPERT
para el parque de vehículos del municipio de Córdoba en el año 2027 (g/veh mi)**

	Urban Off Peak	Urban Peak	Rural	Highway	Total
Ligeros	0,8631	0,9185	0,7125	0,9066	0,8108
Pesados	6,2529	1,0887	4,4546	3,9469	4,4066

El efecto de la renovación del parque de vehículos, junto con la introducción del vehículo eléctrico, es bastante significativo, con reducciones en los factores de emisión totales del orden del 30% para los vehículos ligeros y del 45% para los vehículos pesados.

Por último, tras la consulta de bibliografía relacionada con la implantación de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE), se observa que en la práctica no se producen reducciones significativas en el volumen de tráfico de estas zonas, pero sí se producen reducciones de las emisiones de NOx entre un 4 y un 20% como consecuencia de la tipología de vehículos que circulan por dichas zonas. Por tanto, como hipótesis conservadora, se considerará una reducción adicional del 5% en los factores de emisión de las vías incluidas en la ZBE propuesta para el municipio de Córdoba. En la Figura siguiente se muestra la zona comprendida dentro de la ZBE, que se corresponde con la zona de Áreas de Circulación Restringidas A. CI. RE.:

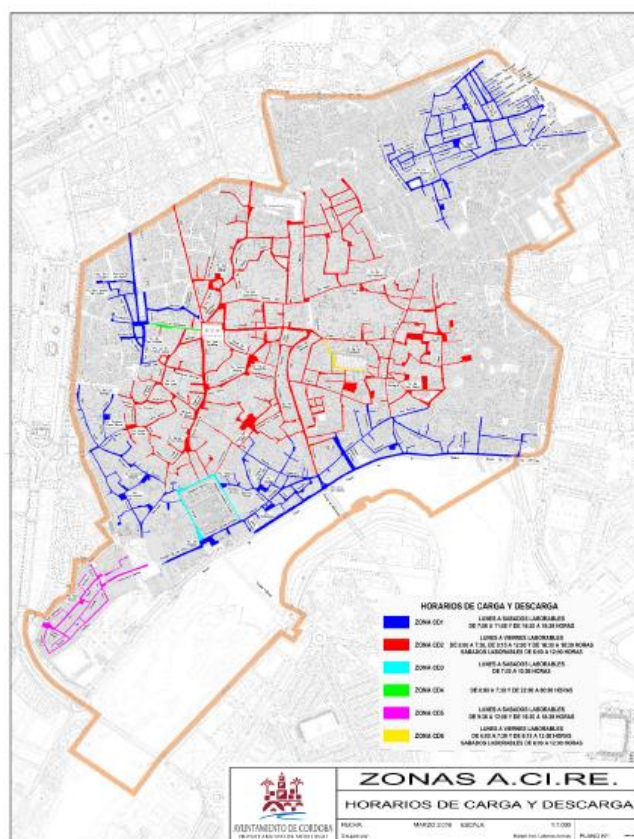


Figura Al.16. ZBE propuesta en el municipio de Córdoba

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Por último, en la siguiente Tabla se muestran los factores de emisión a emplear en CalRoads para la modelización a futuro, calculados a partir de los presentados anteriormente en la Tabla AI.9, considerando los % de vehículos pesados y ligeros en las vías de circulación. Al igual que en la modelización anterior, se han considerado los factores “Urban Peak” para las horas punta en vías urbanas, “Urban Off Peak” para el resto de horas en vías urbanas, y “Highway” para las autovías A-3050, CO-31 y Autovía del Sur (A-4):

Tabla AI.10. Factores de emisión de NOx empleados en CalRoads para la modelización a futuro (g/veh mi)

Factores de emisión de NOx (g/(veh·mi))		
Vías urbanas (ZBE)	Horas punta	1,127
	Resto de horas	0,882
Vías urbanas (resto)	Horas punta	1,186
	Resto de horas	0,929
Autovía A-3050		1,028
CO-31		1,119
Autovía del Sur (A-4)		1,332

AI.4.2 Aplicación de las medidas para la reducción de la IMD

En relación a las medidas orientadas a la reducción del volumen de tráfico en el municipio, se considerarán las siguientes:

Una reducción general de la IMD de un 10% sobre el conjunto de vías de toda la zona a modelizar, como consecuencia de medidas de fomento a la movilidad peatonal, bicicleta, transporte público, teletrabajo, etc. Cabe indicar que el 10% de reducción de la IMD es una hipótesis conservadora basada en estimaciones del PNIECC.

AI.4.3 Resultados

Tras la aplicación de las medidas correctoras recogidas anteriormente, se ha simulado un escenario futuro (para el año 2027) con el software CALRoads View, obteniendo los siguientes resultados en los receptores discretos que se definieron para la modelización de la situación actual:

Tabla AI.11. Concentración media anual de NO₂ en los receptores definidos en el escenario actual y futuro (µg/m³)

RECEPTOR	Resultados del modelo (contribución del tráfico)	Resultados del modelo (escenario futuro con medidas)	% de reducción
CO-28	16	8	49
CO-36	10	5	48
CO-37	8	4	48
CO-44	8	4	47
CO-51	5	3	46
CO-53	9	5	47
CO-3T	21	11	50
CO-4T	13	7	50
CO-5T	17	9	50
CO-6T	9	5	49
CO-7T	21	11	49
CO-8T	13	7	50
CO-9T	16	8	50
CO-10T	17	8	49
CO-11T	21	10	50
CO-12T	20	10	50
CO-13T	15	8	50
CO-14T	13	7	50
Asomadilla	3	2	47
Lepanto	5	2	48
Avda. Al Nasir	17	9	47

Como se puede observar, se producen reducciones promedio de los niveles de inmisión de NO₂ de casi el 50% en todos los receptores analizados, encontrándose las contribuciones del tráfico en el escenario futuro en un rango entre 2 y 11 µg/m³ frente al rango 3-21 µg/m³ del escenario actual, cumpliéndose con los objetivos establecidos en el plan.

Del mismo modo que en el escenario actual, a continuación, se presenta de forma gráfica la contribución del tráfico a los niveles de inmisión en toda el área modelizada, para los siguientes parámetros estadísticos, recogidos en el Real Decreto 102/2011:

- Valor medio anual de NO₂
- Percentil 99,79 de los valores medios horarios de NO₂
- Valor máximo diario de NO₂

Se representan los resultados obtenidos para el escenario futuro (Año 2027) junto a los obtenidos en la situación actual (Año 2020):

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

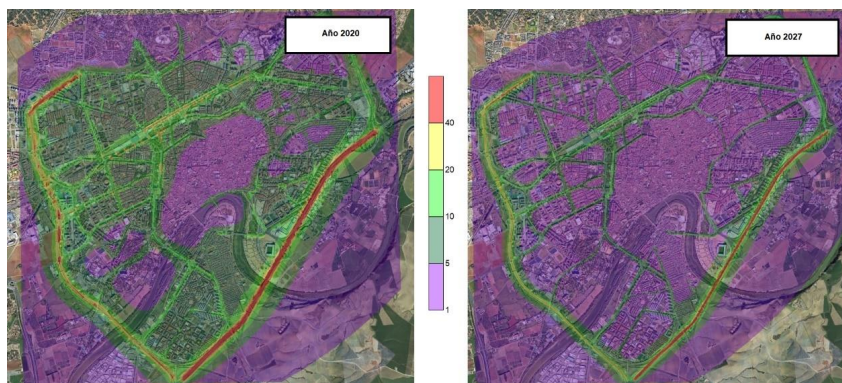


Figura AI.17. Contribución del tráfico a los niveles medios anuales de inmisión de NO₂ (Año 2020 vs. Año 2027) (µg/m³)

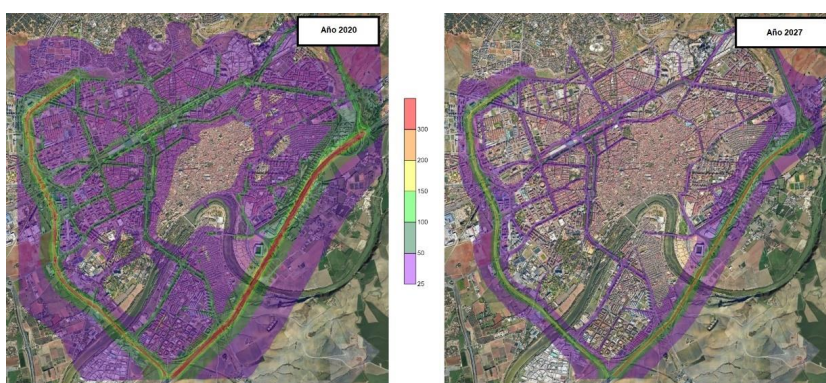


Figura AI.18. Contribución del tráfico al percentil 99,79 de los niveles medios horarios de inmisión de NO₂ (Año 2020 vs. Año 2027) (µg/m³)

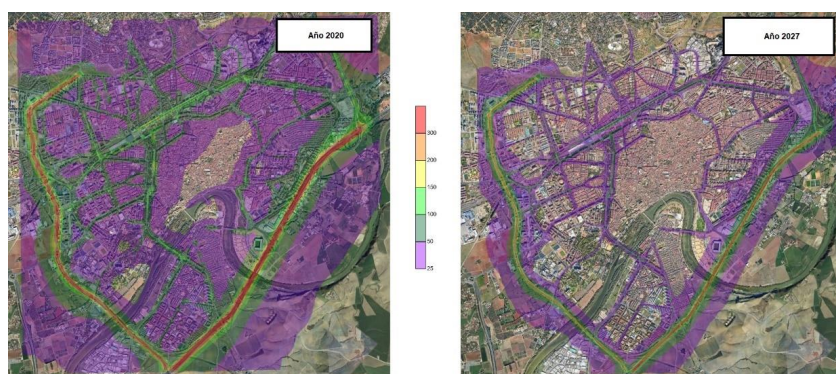


Figura AI.19. Contribución del tráfico al valor máximo horario de inmisión de NO2 (Año 2020 vs. Año 2027) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

En cuanto a la media anual de NO2 indicar que las contribuciones del tráfico, que en 2020 se encontraban mayoritariamente en el rango 1-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, se reducirían a niveles del orden de 1-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2027, con una reducción promedio del orden de un 50%.

En cuanto al percentil 99,79 horario y el máximo horario, el rango mayoritario en el área de estudio se incrementaba hasta el orden de 25-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2020, pasando a 25-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2027.

AI.4.4 Conclusiones

Con el objeto de evaluar la eficacia de la aplicación de las medidas correctoras aplicables al tráfico, recogidas en el Capítulo 9, se ha realizado la simulación de la situación del tráfico en Córdoba en el año 2027 con el software CALRoads View, tras la aplicación de todas las medidas previstas.

En los puntos concretos analizados (correspondientes a la localización de los captadores difusivos de la campaña realizada en el año 2016), se producen reducciones promedio de los niveles de inmisión de NO2 del orden del 50% en 2027 respecto a la situación actual, encontrándose las contribuciones del tráfico en el escenario futuro en un rango entre 2 y 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (frente al rango 3-21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ estimado para 2020).

En cuanto a la distribución geográfica de las contribuciones del tráfico a los diferentes parámetros estadísticos recogidos en el Real Decreto 102/2011 para toda la zona simulada, se estiman reducciones promedio también en torno al 50%. Para la media anual de NO2, las contribuciones mayoritarias del tráfico que se calculan para 2027 serían inferiores a 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (frente al rango 1-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de 2020). En cuanto al percentil 99,79 horario y el máximo horario, los niveles mayoritarios en la situación futura serían inferiores a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (frente al rango 25-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2020).

ANEXO II

MODELO DISPERSIÓN INSTALACIONES INDUSTRIALES

AII.1 OBJETO

Los contaminantes más relevantes en relación a la calidad del aire de la zona del Plan son NO₂, PM₁₀ y Cd. Por ello, se considera de interés conocer la afección a la calidad del aire del municipio de las instalaciones pertenecientes a los sectores industriales más relevantes en el entorno, como son la industria del metal y la producción de cemento, dada la localización de estas instalaciones, insertas en el propio núcleo poblacional. Con tal fin, se presentan seguidamente los resultados de la modelización teórica llevada a cabo a partir de las herramientas desarrolladas dentro del ámbito del Servicio para Elaboración de Planes de Mejora de Calidad del Aire.

AII.2 DESCRIPCIÓN DEL MODELO EMPLEADO

Para el desarrollo de la modelización antes citada, se ha hecho uso de una de las herramientas con la que cuenta la Agencia de Medio Ambiente y Agua. Se trata de un sistema de modelización basado en una plataforma web a través de la cual los usuarios autorizados puedan ejecutar escenarios de simulaciones de modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos de forma virtual. La aplicación dispone de la posibilidad de modelar a través de los modelos AERMOD y CALPUFF, habiéndose elegido para esta ocasión CALPUFF, en base a la particular topografía del área de estudio, así como, en general, al más avanzado tratamiento de la meteorología que CALPUFF realiza, lo que le permite trabajar con campos de viento completos en lugar de con información de punto.

La herramienta en cuestión, preparada para realizar todo tipo de modelizaciones de dispersión de contaminantes de forma on-line, permite generar y descargar todos los resultados y subproductos de las modelizaciones especificadas para su posterior análisis. En cuanto a los requerimientos de la simulación, la meteorología procede del modelo WRF-ARF, con al menos 1 km de resolución horizontal (se ha trabajado con el año 2020). En cuanto a CALPUFF, la resolución ha sido de 400 m, para una malla de 16 x 16 km.

AII.3 CONTRIBUCIÓN DE LAS FUENTES

AII.3.1 Datos de Entrada

Para evaluar la potencial afección de las instalaciones objeto de estudio, de cara a la modelización se han considerado los distintos focos de cada una de ellas, cada uno con sus horas de funcionamiento correspondientes, durante los 365 días del año. En las siguientes tablas se muestran los datos correspondientes a la modelización solicitada para cada una de las cuatro instalaciones:

Tabla AII.1. Características de la modelación solicitada. Instalación 1 (Industria del metal)

Parámetro	Valor
Coord. X (m) Coordenadas Google Earth, WGS-84, Huso 30	340.517
Coord. Y (m) Coordenadas Google Earth, WGS-84, Huso 30	4.193.672
Diámetro interior (m)	1,54
Altura (m)	33
T salida gases (°C)	194,9
V salida gases (m/s)	14,9

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

PM10 (g/s)	0,01
NOx (g/s)	0,28
Cd (g/s)	3,3E-06
Horas de funcionamiento al día	24

Tabla AII.2. Características de la modelación solicitada. Instalación 2 (Industria del metal)

Parámetro	Valor		
	Foco 1	Foco 2	Foco 3
Coord. X (m) Coordenadas Google Earth, WGS-84, Huso 30	340.472	340.469	340.521
Coord. Y (m) Coordenadas Google Earth, WGS-84, Huso 30	4.193.276	4.193.279	4.193.288
Diámetro interior (m)	0,48	0,56	0,56
Altura (m)	12	12	20
T salida gases (°C)	50,6	52,9	38,4
V salida gases (m/s)	17,7	19,8	11,6
PM10 (g/s)	0,001	0,002	0,004
NOx (g/s)	0,05	0,07	-
Cd (g/s)	1,7E-06	2,1E-06	-
Horas de funcionamiento al día	24	24	24

Tabla AII.3. Características de la modelación solicitada. Instalación 3 (Industria del metal)

Parámetro	Valor		
	Foco 1	Foco 2	Foco 3
Coord. X (m) Coordenadas Google Earth, WGS-84, Huso 30	340.474	340.491	340.461
Coord. Y (m) Coordenadas Google Earth, WGS-84, Huso 30	4.193.299	4.193.298	4.193.303
Diámetro interior (m)	0,90	1,10	0,65
Altura (m)	16	12	11
T salida gases (°C)	49,5	257,5	81,9
V salida gases (m/s)	25,5	11,1	3,8
PM10 (g/s)	0,004	0,009	0,003
NOx (g/s)	0,07	0,05	0,004
Cd (g/s)	1,8E-06	4,0E-06	1,2E-06
Horas de funcionamiento al día	24	16 (7:00-22:00)	24

Tabla AII.4. Características de la modelación solicitada. Instalación 4 (Producción de cementos)

Parámetro	Valor		
	Foco 1	Foco 2	Foco 3
Coord. X (m) Coordenadas Google Earth, WGS-84, Huso 30	344.764	344.843	344.859

La localización de las instalaciones se presenta a continuación:



Los datos de entrada anteriores han sido puestos a disposición del software antes descrito, habiéndose recibido las salidas correspondientes a la consideración de la meteorología obtenida por WRF para el año 2020 (año considerado representativo, tal y como se pone de manifiesto en la modelación realizada para el tráfico) y para un área de 16 x 16 km. Para la presentación de los resultados de la modelación, se han establecido una serie de receptores discretos tal cual se muestran a continuación:

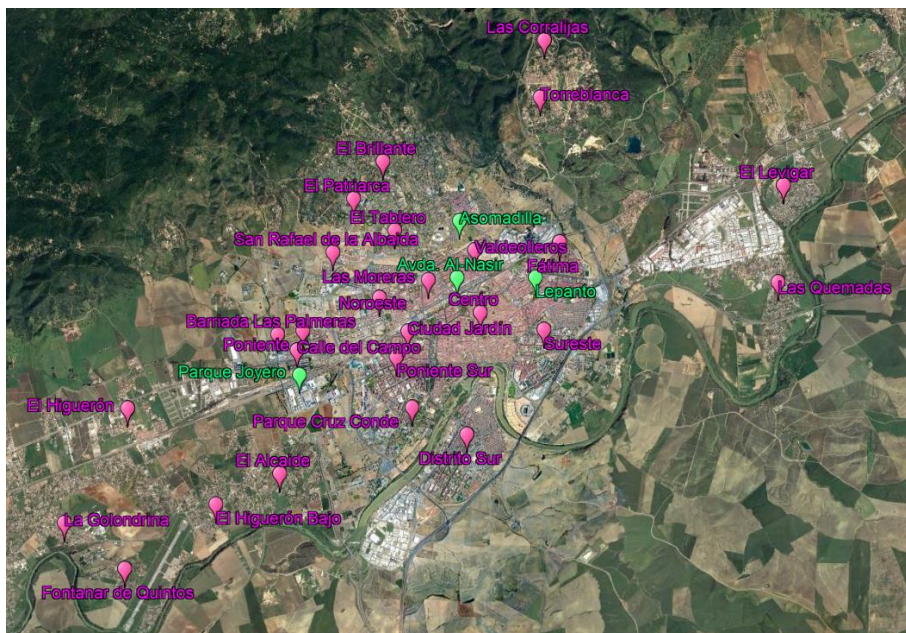


Figura AII.2. Localización de receptores discretos empleados

Los resultados extraídos del modelo son los siguientes:

- NO₂:
 - Media anual
 - Percentil 99,79 horario
- PM₁₀:
 - Media anual
 - Percentil 90,41 diario
- Cd:
 - Media anual

A continuación, en la tabla AII.5 se resumen los resultados obtenidos de la aplicación del modelo CALPUFF en los receptores establecidos. Asimismo, la representación gráfica de los resultados se presenta en las figuras AII.3 a AII.8:

Tabla AII.5. Resultados de la modelización en los receptores discretos

Receptores discretos	NO ₂ (µg/m ³)		PM ₁₀ (µg/m ³)		Cd (ng/m ³)
	Media anual	P99,79 1h	Media anual	P90,41 24h	Media anual
El Levigar	0,19	8,33	0,02	0,04	1,66E-03
Las Quemadas	0,08	5,44	0,01	0,02	8,67E-04

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Las Corralijas	0,24	13,34	0,01	0,04	1,38E-03
Torreblanca	0,34	14,30	0,02	0,06	2,12E-03
Fátima	0,52	23,11	0,07	0,20	6,61E-03
Sureste	0,31	22,96	0,03	0,08	3,57E-03
Centro	0,50	21,18	0,05	0,13	6,38E-03
Valdeolleros	4,18	86,88	0,31	0,84	2,29E-02
Las Moreras	2,44	46,00	0,18	0,51	1,54E-02
El Tablero	0,35	11,87	0,03	0,08	3,22E-03
El Patriarca	0,20	8,00	0,01	0,04	1,63E-03
El Brillante	0,22	14,29	0,01	0,03	1,43E-03
San Rafael de la Albaida	0,29	12,35	0,02	0,06	2,65E-03
Noroeste	1,60	34,23	0,12	0,31	1,13E-02
Ciudad Jardín	0,84	17,62	0,08	0,18	1,11E-02
Poniente Sur	0,55	13,42	0,06	0,11	1,03E-02
Parque Cruz Conde	0,26	12,53	0,02	0,06	4,19E-03
Distrito Sur	0,16	11,37	0,01	0,04	2,02E-03
Poniente	1,01	24,62	0,07	0,20	8,13E-03
Barriada Las Palmeras	0,83	23,62	0,06	0,17	6,34E-03
Calle del Campo	1,15	22,04	0,08	0,23	1,01E-02
El Alcaide	0,18	7,69	0,02	0,05	2,57E-03
El Higuero Bajo	0,17	6,38	0,02	0,04	2,20E-03
El Higuero	0,59	15,08	0,04	0,15	5,43E-03
Fontanar de Quintos	0,12	4,70	0,01	0,03	1,27E-03
La Golondrina	0,30	6,09	0,02	0,06	2,71E-03
Estación RVCAA Asomadilla	0,68	25,78	0,06	0,13	5,35E-03
Estación RVCAA Lepanto	0,57	29,72	0,06	0,19	6,49E-03
Estación RVCAA Avda. Al-Nasir	2,10	52,42	0,21	0,58	1,70E-02
Estación RVCAA Parque Joyero	1,91	23,49	0,13	0,31	3,04E-02
Valores límite R.D. 102/2011	40	200	40	50	5

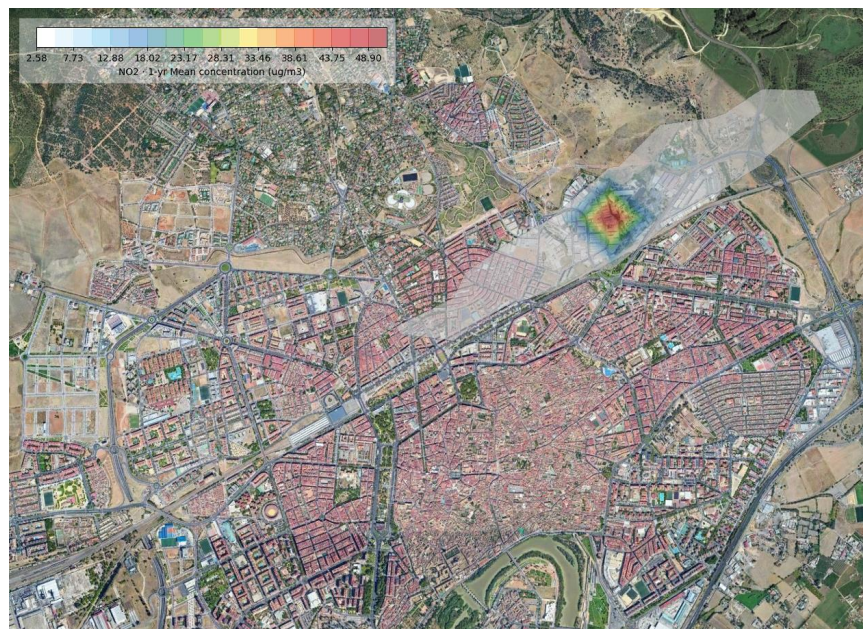


Figura AII.3. Contribución de las instalaciones a la media anual de los valores de NO2

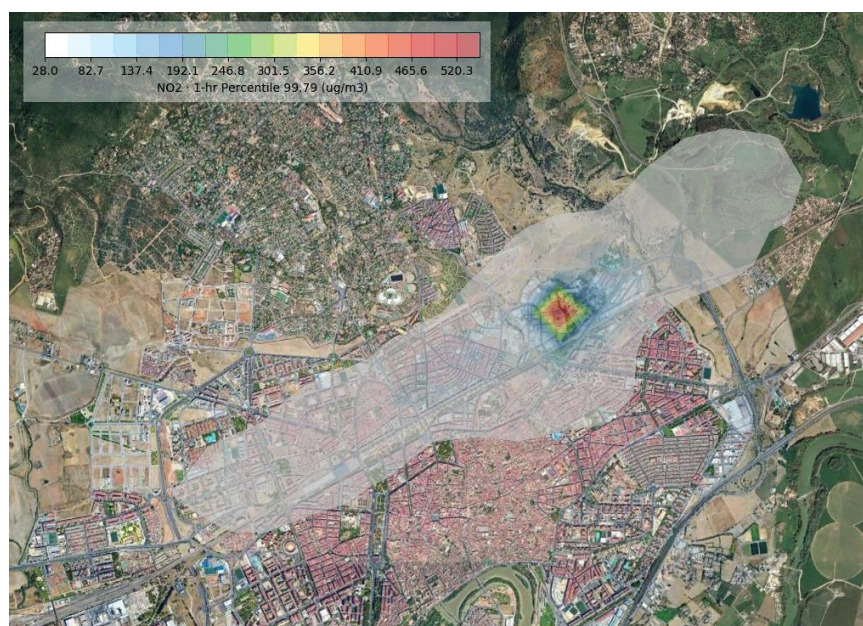


Figura AII.4. Contribución de las instalaciones al percentil 99,79 de los valores medios horarios de NO2

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

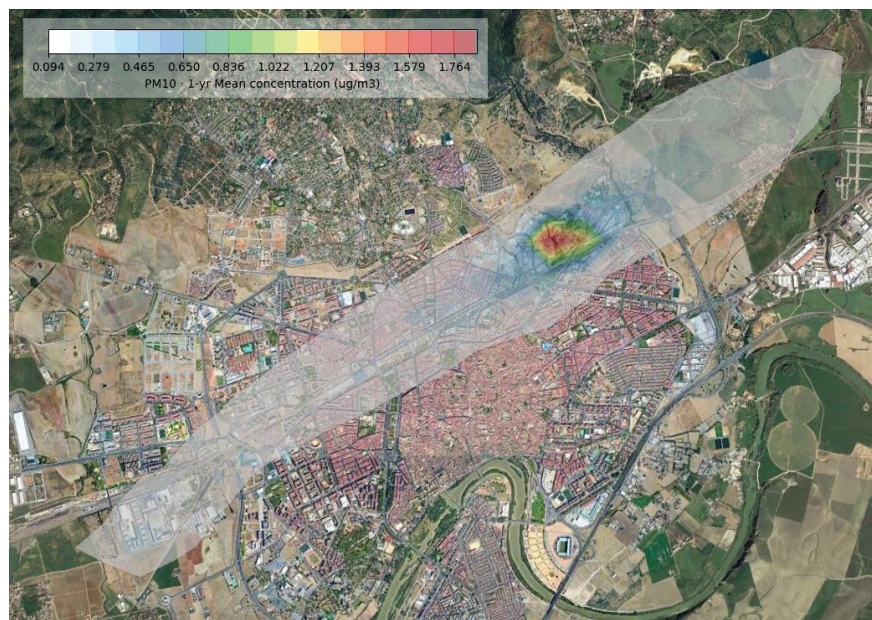


Figura AII.5. Contribución de las instalaciones a la media anual de los valores de PM10

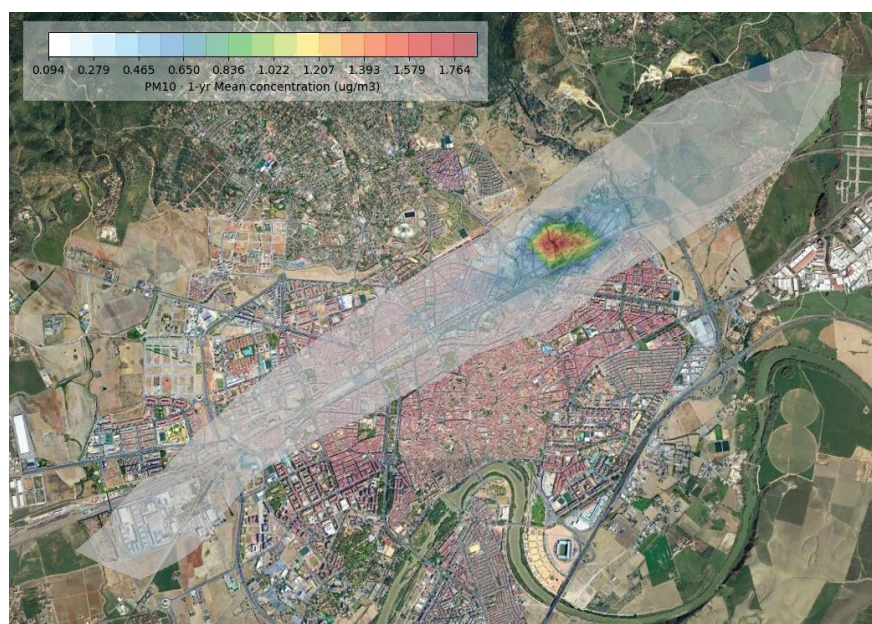


Figura AII.6. Contribución de las instalaciones a los valores máximos diarios de PM10

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

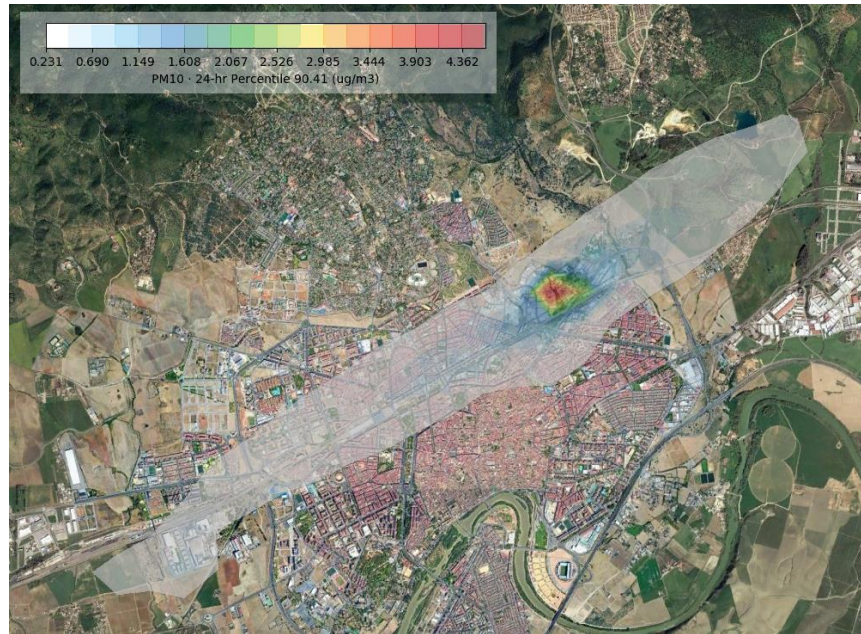


Figura AII.7. Contribución de las instalaciones al percentil 90,41 de los valores medios diarios de PM10

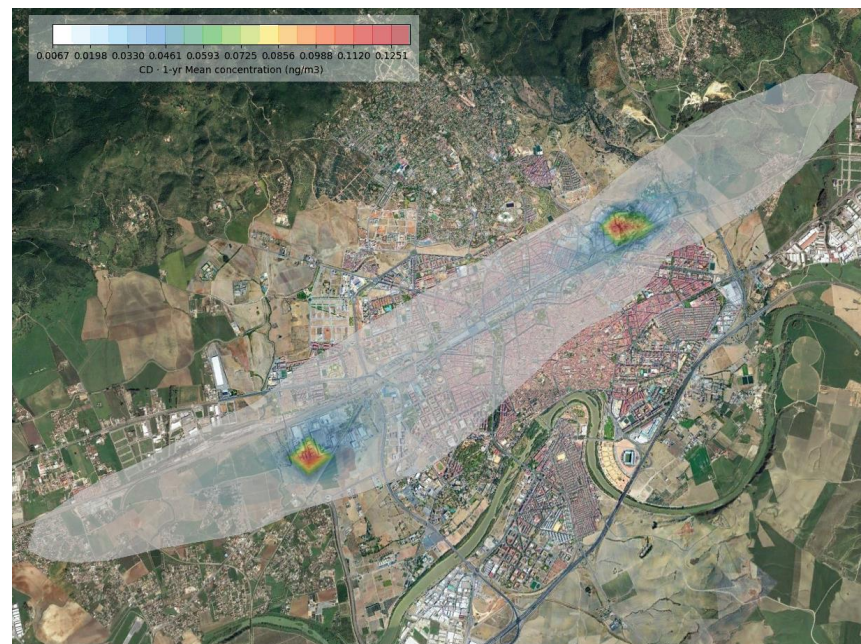


Figura AII.8. Contribución de las instalaciones a la media anual de los valores de Cd

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

AII.4 CONCLUSIONES

Como objetivo principal de los trabajos realizados se pretende obtener un valor representativo de la contribución de las instalaciones de la industria del cemento y del metal en el área de estudio. Para ello, se evalúan los parámetros NO₂, PM₁₀ y Cd. Dichos parámetros, en base a las medidas disponibles (capítulo 5), son los de más interés a los efectos de su relación con los niveles de calidad del aire.

Respecto a los valores obtenidos de NO₂, es importante destacar que para la modelización se ha partido de las emisiones promedio de NO_x, habiendo tomado el modelo un valor por defecto para la ratio NO₂/NO_x en emisión. A continuación, se realizan unas consideraciones sobre el efecto de haber considerado un valor por defecto.

La reacción de oxidación de NO + O₂ => NO₂ se desplaza hacia la izquierda a elevadas temperaturas. Por tanto, el ratio NO₂/NO_x en emisión depende de la temperatura de los gases de escape, motivo por el que las emisiones en las instalaciones de combustión tienen lugar fundamentalmente en forma de NO. El valor por defecto que recomienda la EPA para el ratio NO₂/NO_x es de 0,5.

Por ese motivo, los elevados niveles de NO₂ estimados por el modelo en el entorno cercano de las instalaciones industriales suponen una significativa sobreestimación al haber considerado mucho más NO₂ en los gases de escape que los que corresponderían a las emisiones reales. La conversión de NO a NO₂ depende de la concentración inicial de NO y del tiempo transcurrido, iniciándose la conversión rápidamente al emitirse los gases a la atmósfera. De este modo, conforme se incrementa la distancia al foco emisor va disminuyendo la importancia relativa del ratio NO₂/NO_x considerado.

Por tanto, los resultados de NO₂ de las isopletras anteriores se considera que no son representativos en el entorno de foco emisor, pero sí en los receptores discretos considerados (pues al alejarnos del foco emisor va disminuyendo la sobreestimación asociada al valor por defecto del ratio NO₂/NO_x).

En este sentido, la incidencia de las emisiones de las instalaciones industriales sobre los niveles de inmisión de los contaminantes modelizados se encuentra alejada de los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, en todos los receptores definidos en el estudio. Del mismo modo, como se puede observar en las figuras, los niveles más altos de inmisión se concentran sobre las propias instalaciones industriales incluidas en la modelización y su entorno próximo, siendo muy inferior la afección al núcleo urbano del municipio de Córdoba.

Respecto a los niveles registrados en los receptores discretos definidos, los valores más altos se dan en el receptor Valdeolleros, situado próximo a una de las instalaciones incluidas en la modelización, mientras que la estación de la RVCCAA que presenta mayor afección es Avda. Al-Nasir. Así, en base a los resultados presentados en la tabla AII.5, la mayor contribución a cada parámetro es la siguiente:

- NO₂: para la media anual, la mayor contribución es de 4,18 µg/m³, mientras que para el percentil 99,79 horario es de 86,88 µg/m³, ambas en el receptor Valdeolleros. Destacar que este receptor se encuentra próximo a las instalaciones (a 1 km aproximadamente) y, por tanto, los niveles calculados pueden tener una cierta sobreestimación como consecuencia del ratio considerado en la modelización, como se ha indicado anteriormente. En cuanto a la estación Avda. Al-Nasir, se calcula una contribución media anual de 2,10 µg/m³ y un percentil 99,79 horario de 52,42 µg/m³. Si consideramos la contribución del tráfico rodado a la estación, que sería del orden de 100 µg/m³ para el percentil horario (de acuerdo a los resultados presentados en el Anexo I) y,

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

teniendo en cuenta que los sectores de tráfico y de producción de cemento son los que presentan una mayor contribución a las emisiones de NOx de acuerdo al Inventario de Emisiones recogido en el Capítulo 6, la suma de las contribuciones simuladas para ambos sectores en la estación sería del orden de los niveles reales medidos, entre 107-170 µg/m3 durante el periodo 2015-2021.

- PM10: la mayor contribución a los valores medios anuales es de 0,31 µg/m3, para el máximo diario es de 2,15 µg/m3, mientras que el percentil 90,41 diario es de 0,84 µg/m3.
- Cd: del mismo modo, la mayor contribución a la media anual tiene lugar en Valdeolleros, con un valor de 0,02 ng/m3, poco significativo respecto al valor objetivo de 5 ng/m3 establecido en el Real Decreto 102/2011.

ANEXO III

MEDIDAS O PROYECTOS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008

Tanto la normativa como los instrumentos de planificación (Guías, Estrategias y Planes) derivaron medidas que entraron en vigor antes del 11 de junio 2008 y que supusieron la base de los anteriores Planes de Mejora de la Calidad del Aire, las cuales fueron analizadas detalladamente en los mismos. Recordar que el 11 de junio de 2008, es la fecha de entrada en vigor de 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 el límite temporal establecido en los anteriores Planes de Mejora de la Calidad del Aire.

AIII.1 Nivel internacional

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008. NIVEL INTERNACIONAL
Medidas derivadas de normativa
Limitación de la emisión de turismos, vehículos ligeros y vehículos pesados establecidos en la normativa Comunitaria para la regulación de emisiones de vehículos
Limitación de emisión de partículas en motores que se instalan en máquinas móviles no de carretera
Limitación de la emisión de partículas de turismos, vehículos ligeros y vehículos pesados establecidos en la normativa Comunitaria para la regulación de emisiones de vehículos

AIII.2 Nivel nacional

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008. NIVEL ESTATAL
Medidas derivadas de normativa
Limitación de la emisión de partículas en actividades industriales
Normativa de evaluación de impacto ambiental de proyectos
Normativa de prevención y control integrados de la contaminación
Normativa de prevención ambiental en actividades extractivas
Normativa de homologación de vehículos
Normativa de especificaciones de combustibles
Normativa sobre instalaciones térmicas en edificios
Normativa de limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008. NIVEL ESTATAL
Medidas derivadas de instrumentos de planificación
Sector transporte y movilidad
Medidas relacionadas con la ordenación urbanística e infraestructuras: - Impulsar Planes de Movilidad Urbana Sostenible como marco para la actuación de las diferentes Administraciones - Diseñar la planificación urbanística considerando el urbanismo de proximidad - Promover una mayor integración de la planificación territorial y urbanística con la de transporte - Peatonalización - Diseño de ciudades y barrios amigables orientados a una movilidad sostenible - Utilización de forma optimizada de las infraestructuras - Creación de circunvalaciones - Pago por el uso de infraestructuras
Medidas relacionadas con los transportes de mercancías y no metropolitanos: - Reequilibrar el actual reparto modal, potenciando los modos más sostenibles, como el ferrocarril, el autobús y el transporte marítimo en los ámbitos internacional e interurbano - Aumentar el nivel de integración intermodal del sistema de transporte - Control de la circulación de vehículos pesados y limitación de sus horarios - Mayor participación de los medios colectivos en el transporte por carretera - Medidas para el transporte aéreo que afecten a la mejora de su operación - Promoción del ferrocarril en el transporte interurbano - Red ferroviaria de altas prestaciones - Potenciar el transporte de mercancías por ferrocarril - Nuevas terminales ferroviarias de mercancías y sus accesos - Plataformas logísticas y centros de transportes - Fomento del modo marítimo en el transporte de mercancías y de viajeros
Medidas para los desplazamientos en vehículo particular - Impulsar Planes de Movilidad Urbana Sostenible como marco para la actuación de las diferentes Administraciones - Aprobación de una norma que establezca la elaboración obligatoria de Planes de Movilidad Sostenible - Desarrollar medidas de gestión de la demanda en los ámbitos congestionados, especialmente destinadas a promover una utilización racional del vehículo privado - Limitación de la velocidad en las entradas a las ciudades - Áreas de velocidad limitada - Creación de zonas de bajas emisiones en ciudades (ZBE) - Peaje urbano - Aparcamientos disuasorios en la periferia de los centros urbanos

Medidas relacionadas con el transporte público urbano

- Impulsar Planes de Movilidad Urbana Sostenible como marco para la actuación de las diferentes Administraciones
- Aprobación de una norma que establezca la elaboración obligatoria de Planes de Movilidad Sostenible
- Aumentar el nivel de integración intermodal del sistema de transporte
- Fomentar el uso del transporte público: cercanías, metro, tranvía, autobuses
- Transporte a la demanda
- Accesos y servicios de transporte público a las terminales de los diferentes modos de transporte
- Creación de intercambiadores para minimizar recorridos y tiempos de trasbordo entre las diferentes redes y así garantizar conexiones rápidas y fiables entre los distintos medios de transporte
- Diseñar el espacio público multifuncional, que equilibre la utilización por el transporte colectivo público y el vehículo privado
- Carriles bus, plataformas reservadas y carriles para vehículos de alta ocupación
- Sistemas tarifarios integrados: sistemas de información del servicio en tiempo real y títulos de transporte de lectura sin contacto
- Regulación de intersecciones con prioridad para autobuses y tranvías

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008. NIVEL ESTATAL

Medidas relacionadas con los desplazamientos no motorizados

- Impulsar Planes de Movilidad Urbana Sostenible como marco para la actuación de las diferentes Administraciones
- Aprobación de una norma que establezca la elaboración obligatoria de Planes de Movilidad Sostenible
- Fomentar los modos de transporte no motorizados
- Mejora de la red de itinerarios peatonales
- Red de itinerarios ciclistas
- Alquiler o préstamo de bicicletas
- Aparcamiento para bicicletas

Medidas para la mejora de la movilidad a centros atractores

- Fomento de planes de movilidad para aquellos centros atractores de desplazamientos
- Políticas de localización de centros atractores
- Definir y aplicar medidas orientadas a reducir la distancia de los desplazamientos de los empleados
- Regular las plazas de aparcamiento compensando económicamente por no utilizarlo, reembolsando el importe del aparcamiento de disuasión, priorizándolo en base a distintos criterios o incluso cobrando por su uso
- Nueva política de aparcamiento que no facilite la utilización del vehículo privado
- Fomentar el transporte no motorizado al trabajo mediante la creación de aparcamientos para bicicleta, proporcionando ayudas para su adquisición y la disponibilidad de vestuarios y duchas para ciclistas y peatones
- Fomento del transporte público al trabajo mediante líneas específicas de transporte público, ayudas económicas para la adquisición de los títulos de transporte o proporcionando información sobre las distintas líneas
- Autobuses de empresa: servicio de lanzadera entre un nodo o intercambiador de transporte público y el centro atractor o servicio con ruta
- Minimizar los desplazamientos de los empleados, clientes y proveedores mediante la introducción de horarios alternativos en el trabajo (flexible o comprimido) o del teletrabajo
- Promoción del viaje compartido en coche (carpooling) y viaje en coche compartido (carsharing)

Medidas relacionadas con la prevención, concienciación y sensibilización, las nuevas tecnologías y la fiscalidad

- Promover la formación y sensibilización al objetivo de eliminar aspectos relacionados con la movilidad, negativos sobre el medio ambiente y la calidad de vida
- Desarrollar una campaña específica de promoción del transporte público y alternativo frente al uso del vehículo privado
- Desarrollar e intensificar campañas de sensibilización y concienciación ciudadana sobre la necesidad del ahorro energético para evitar derroches en actividades cotidianas tanto en el ámbito doméstico como en el ámbito del sector servicios
- Reducir las necesidades de desplazamiento mediante las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC)
- Administración electrónica y comercio electrónico
- Nuevas regulaciones de los aparcamientos públicos y privados
- Desarrollo e implantación de medidas coercitivas para la mejora de la sostenibilidad en el transporte
- Incentivar la utilización del transporte público
- Favorecer comportamientos ambientalmente sostenibles
- Incorporación de criterios ambientales en el impuesto de matriculación, de modo que los vehículos resulten gravados en función de la contaminación que produzcan
- Nueva fiscalidad sobre vehículos y carburantes en función de aspectos ambientales
- Integración gradual de criterios de eficiencia energética en la contratación administrativa para el aumento de los vehículos limpios en el parque móvil de carácter público y en las flotas de servicio sometidas a concesión
- Introducir incentivos y regulación específica que dirija la innovación tecnológica hacia aspectos como vehículos menos contaminantes, de menor peso y con menor consumo energético, y adecuados para el calzado de tráfico

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008. NIVEL ESTATAL
Sector industrial

Acuerdos voluntarios entre industrias del sector para detectar y adoptar medidas

Registro accesible al público sobre compromisos voluntarios de las empresas en relación a la reducción del consumo energético

Realización de auditorías energéticas

Facilitar la viabilidad económica de las inversiones del sector industria en ahorro energético con objeto de alcanzar el potencial de ahorro de energía detectado

Inclusión de una evaluación específica de impactos energéticos en todo proyecto industria para que los equipos e instalaciones nuevos dispongan de la mejor tecnología disponible

Fomento de plantas de cogeneración de pequeña potencia y renovación de las existentes

Sector de la edificación

Renovación del parque de calderas de calefacción y producción de agua caliente sanitaria en el sector doméstico

Revisión de las exigencias energéticas en la normativa edificatoria

Renovación del parque de calderas y generadores de frío en el sector terciario

Plan Renove de electrodomésticos

Planes de Ahorro y Eficiencia Energética en las Administraciones Públicas

Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones actuales de alumbrado público exterior

Sector de la agricultura, ganadería y pesca

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

318

FIRMANTE

SELLO DE ÓRGANO DEL AYUNTAMIENTO DE CÓRDOBA

CÓDIGO CSV

uVOFm86rWzHfwGmWNHqKwqT9yHjrU

NIF/CIF

****210**

FECHA Y HORA

25/05/2026 13:48:15 CEST

URL DE VALIDACIÓN

<https://verifica.cordoba.es/>

Cursos presenciales de formación en técnicas de uso eficiente de la energía en el sector agrario dirigidas a los agricultores y ganaderos
Plan de Modernización de la flota de tractores agrícolas (Plan Renove de tractores)
Mejora de la eficiencia energética de los tractores en uso mediante la ITV
Obligatoriedad del mantenimiento y control de los elementos que inciden de manera determinante en el consumo de los tractores para la mejora de la eficiencia energética de los tractores
Racionalización del uso de maquinaria agrícola
Introducir criterios de eficiencia energética en el diseño y construcción de instalaciones ganaderas
Instalación de equipos más eficientes con aprovechamiento, en los casos en que sea posible, de energías residuales de los mismos: equipos de iluminación, compresores de ordeño y equipos de frío
Incorporar el ahorro y la eficiencia energética en los cultivos energéticos
Mejora del Ahorro y la Eficiencia energética en el Sector Pesquero, como el aprovechamiento de los gases de escape, propulsión eléctrica e híbrida, combustibles alternativos o apoyo de otras fuentes de energía
Potenciar el uso de energías renovables en la desalación

AIII.3 Nivel autonómico

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008. NIVEL AUTONÓMICO
Medidas derivadas de normativa
Limitación de emisiones y control de emisiones no canalizadas de partículas (Decreto 151/2006)
Limitación de emisiones de instalaciones de combustión de biomasa sólida (Orden de 12 de febrero de 1998)
Fiscalidad ambiental. Impuesto por emisiones a la atmósfera (Ley 18/2003)
Medidas derivadas de instrumentos de planeamiento
Sector transporte y movilidad
Medidas disuasorias para el vehículo particular: - Restricción de la circulación de vehículos más contaminantes, con restricciones no aplicables a aquéllos de bajas emisiones contaminantes que llevan un distintivo verde; es decir, a vehículos de gasolina y gasóleo con catalizador, los de motor eléctrico y los que funcionan con gases licuados del petróleo - Planes locales de aparcamientos públicos - Reducción obligatoria de la velocidad de circulación - Prohibición alternativa del uso de los vehículos según su numeración par e impar - Prohibición del acceso de autobuses y camiones (excepto los de transporte colectivo de pasajeros) a las áreas urbanas contaminadas - Instalación de barreras electrónicas que cierran al tráfico rodado convencional las calles más contaminadas (sólo se permite el acceso mediante tarjetas magnéticas a residentes, comerciantes y vehículos de carga/descarga) - Reforestación prioritaria en las avenidas de circunvalación y avenidas con problemas de deterioro de la calidad del aire por las emisiones del tráfico rodado. Concretamente, de pasillos verdes (o márgenes arbolados) alrededor de industrias potencialmente contaminantes del aire o generadoras de malos olores, en torno a las vías urbanas con mayores niveles de tráfico, y que sirvan para conducir naturalmente el aire de las periferias hacia los centros urbanos - Diseñar una distribución equilibrada y dispersa de zonas verdes por toda la ciudad y su periferia
Medidas relacionadas con el transporte público urbano: - Sistemas de gestión informatizada autobuses
Medidas relacionadas con los desplazamientos no motorizados: - Documentos locales de peatonalización - Impulsar los sistemas de bicicletas públicas como medio de transporte colectivo, asociando su utilización a los modos de transporte gestionados por los Consorcios de Transporte - Apoyar los modos no motorizados - Ubicación de terminales de transporte público en bordes del centro urbano - Itinerarios en forma de bucle para recorridos cortos por el centro urbano - Barreras y/o prohibiciones de acceso para atravesar el centro urbano - Mecanismos de participación ciudadana en planes de peatonalización - La creación de una red segura y confortable de itinerarios peatonales, que incluye pasillos, escaleras y ascensores mecanizados, que facilitan los desplazamientos de los habitantes - La creación de aparcamientos para bicicletas estratégicamente situados en zonas próximas a edificios administrativos comerciales y universitarios - La combinación del transporte en bicicleta con el autobús para acceder a zonas que por su lejanía o sus fuertes pendientes dificultan el acceso a pedal - Jerarquización de la red para bicicletas - Dar prioridad para los ciclistas en las intersecciones - Disminuir el efecto barrera causado por las autovías, los ferrocarriles y los ríos o canales

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

320

- Puntos de alquiler de bicicletas a bajo precio - Descuentos en otros modos de transportes para aquellos ciclistas que se desplacen utilizando también parcialmente trenes de cercanías o autobuses - Calles compartidas por buses y bicicletas - Calles compartidas con peatones
MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008. NIVEL AUTONÓMICO
Medidas relacionadas con la ordenación urbanística e infraestructuras: - Incluir en los Planes Generales de Ordenación Urbanística municipal la elaboración de los correspondientes Estudios de Movilidad e Impacto sobre el Tráfico - Contribuir desde la planificación territorial y urbanística a reducir las necesidades de movilidad, fomentar el transporte público, las redes de transporte no motorizado y optimizar el diseño de urbanizaciones y edificaciones para mejorar la eficiencia energética - Ordenar los crecimientos urbanísticos, de acuerdo con el modelo de ciudad mediterránea compacta y multifuncional propio de Andalucía, y siguiendo estrategias que minimicen la demanda de desplazamientos motorizados y hagan viable la implantación de sistemas de transporte público - La creación de grandes distribuidores metropolitanos, que constituyan una alternativa a viarios existentes ya congestionados, sirvan para articular las coronas metropolitanas exteriores y canalicen grandes volúmenes de tráficos de paso, especialmente de vehículos pesados - La construcción de plataformas multimodales que integren espacios reservados para el transporte público, las bicicletas y peatones y los coches - Actuaciones de aumento de la capacidad viaria metropolitana en los tramos de mayor concentración de demanda - Impulso a la incorporación de criterios de eficiencia energética en la planificación territorial y urbanística - Normativa para la obligatoriedad de plazas de aparcamiento en nuevas viviendas - Normativa para la obligatoriedad de plazas de aparcamiento en viviendas a rehabilitar - La incorporación de mecanismos en el PGOU para que las nuevas zonas urbanizables previstas lleven incorporados carriles bici y biciaparcamientos
Medidas relacionadas con los transportes de mercancías y no metropolitanos - Obligatoriedad de realizar actividades de carga/descarga en horario nocturno - Promover el transporte colectivo en carretera, creando plataformas reservadas para autobuses, en función de la planificación en materia de Infraestructuras viarias - Desarrollar una red de áreas logísticas que permita el desarrollo de la comodidad y de los modos más eficientes desde el punto de vista técnico, económico y ambiental en el transporte de mercancías - Ampliación aparcamiento carga-descarga - Prohibición del acceso de autobuses y camiones (excepto los de transporte colectivo de pasajeros) a las áreas urbanas contaminadas - La creación de itinerarios para que los vehículos pesados no atraviesen por el interior de las ciudades - Impulsar el transporte ferroviario y el incremento de su participación en el reparto modal, tanto en el transporte de mercancías como en el de viajeros - Apoyar el desarrollo del transporte marítimo de corta distancia y la incorporación de los puertos andaluces en la creación de autopistas del mar - Analizar la viabilidad de establecer servicios de transporte marítimo que conecten las ciudades medias litorales entre sí y con sus centros regionales y potenciar el transporte de personas y el tráfico de cruceros en los puertos andaluces - Desarrollar un programa de renovación de la flota marítima andaluza
Medidas para la mejora de la movilidad a centros atractores: - Desarrollar actuaciones para mejorar la movilidad diaria en los centros de trabajo dirigidas a favorecer el transporte público y los modos más eficientes - Promover la accesibilidad del transporte público en los grandes centros de trabajo y equipamientos públicos - Diseñar planes piloto de movilidad sostenible en centros de trabajo de más de 200 trabajadores y en grandes centros prestadores de servicios de las Administraciones Públicas de Andalucía

- Instalar aparcamientos para bicicletas en todos los centros públicos dependientes de las Administraciones Públicas de Andalucía, priorizando los centros educativos

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008. NIVEL AUTONÓMICO

Medidas para los desplazamientos en vehículo particular:

- Potenciar los modos de transporte no motorizados, el transporte público y los modos motorizados ambientalmente más eficientes como alternativas al uso de vehículos privados
- Adaptación de la red viaria metropolitana y urbana al tráfico de motocicletas
- Restricciones de acceso a los centros urbanos del automóvil privado, carriles reservados y dispositivos telemáticos de control de tráfico
- Promover la incorporación a la información sobre características técnicas de un vehículo del concepto de eco-ficha
- Incentivar la ocupación alta de los vehículos aplicando medidas entre las que se pueden encontrar la reducción de los peajes en autopista o la creación de carriles para vehículos de alta ocupación en los accesos a las ciudades
- Restricción del tráfico rodado a los servicios de transporte público y vehículos de emergencia y/o carga/descarga
- Limitación de accesos a cascos históricos en días laborales, fiestas y festejos
- Creación de aparcamientos públicos en centros urbanos
- Creación de aparcamientos públicos en bordes de centros urbanos
- Aparcamiento horario vigilado (zona azul)
- Aparcamientos disuasorios en las periferias urbanas y bordes de centros históricos y comerciales
- Aparcamientos sólo para residentes
- Limitar la creación de aparcamientos públicos rotatorios en zonas centrales y/o congestionadas
- Implantar medidas de calmado del tráfico y desarrollar una política de control sobre los aparcamientos
- Calles con velocidad máxima de 30 km/h para vehículos de residentes y transporte público

Medidas relacionadas con el transporte público urbano:

- Creación en las principales aglomeraciones urbanas de una red ferroviaria metropolitana, compuesta por las subredes de metro, tranvía y cercanías ferroviarias, y complementada por un sistema de plataformas reservadas para el autobús en aquellos corredores de menor demanda, de acuerdo a lo recogido por los diferentes Planes de Transporte Metropolitano
- Fomentar, mediante medidas administrativas, sociales, económicas y educativas, el uso peatonal y de las bicicletas en las ciudades, del ferrocarril en el transporte interurbano y, en general, del transporte público, desarrollando pactos sociales de movilidad
- Apoyo a la creación de redes de tranvías urbanos en los ámbitos de Sevilla, Jaén, Jerez de la Frontera y Córdoba
- Ejecutar las siguientes actuaciones de creación de líneas de metro y tranvía, que entrarán en servicio a lo largo del período de vigencia del Plan: líneas de metro de Sevilla, Granada y Málaga, servicios tranviarios de Sevilla y Málaga y del tren-tranvía Chiclana-San Fernando
- Desarrollo de conexiones tranviarias metropolitanas en Almería y Huelva
- Impulsar la implantación de servicios ferroviarios de cercanías en todos los centros regionales que carecen de este tipo de servicios
- Potenciar la intermodalidad mediante la creación de intercambiadores de transporte, siempre en las periferias metropolitanas
- Potenciar los Consorcios Metropolitanos de Transporte a fin de racionalizar y mejorar los servicios de transporte público
- Promover modos de desplazamiento alternativos, favoreciendo el uso del transporte público frente al privado
- Desarrollar un programa de renovación de flotas de vehículos de transporte urbano alimentados por gasolina o gasóleo por vehículos de propulsión híbrida, con pilas de combustible, impulsados a gas natural o biocarburantes
- Incremento de paradas de autobuses públicos en el centro urbano
- Tarifas reducidas para estudiantes y Tercera Edad
- Autobuses adaptados a discapacitados (plataforma baja)
- Horarios coordinados de autobuses urbanos e interurbanos
- Terminales multimodales de transporte
- Bonobús para autobuses urbanos e interurbanos
- Carriles bus

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

322

FIRMANTE

SELLO DE ÓRGANO DEL AYUNTAMIENTO DE CÓRDOBA

CÓDIGO CSV

uVOFm86WzHfwGmWNHqKwQ9yHjrU

NIF/CIF

****210**

FECHA Y HORA

25/05/2026 13:48:15 CEST

URL DE VALIDACIÓN

<https://verifica.cordoba.es/>

- Billetes combinados de autobuses urbanos e interurbanos
- Prioridad autobús público en intersecciones
- Construcción de una red de tranvías y metros ligeros dentro de las áreas urbanas de mayor tamaño
- Fomento de modos intermedios entre el transporte público y el colectivo: taxis colectivos o alquiler de coches compartidos
- Servicios de autobuses lanzaderas al centro urbano
- La potenciación de modos de transporte público silenciosos (tranvías y autobuses eléctricos)

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008. NIVEL AUTONÓMICO

Medidas relacionadas con la prevención, concienciación y sensibilización, las nuevas tecnologías y la fiscalidad:

- Fomentar la elaboración de planes de movilidad urbana, avanzando sustancialmente en la implantación de modalidades de transporte menos contaminantes
- Fomento de planes de movilidad en grandes centros industriales, comerciales o de servicios
- Realización de campañas de fomento de los modos de desplazamientos más eficientes
- Programas de difusión de las ventajas del uso de los modos autónomos de transporte
- Realizar campañas de sensibilización y educación sobre la incidencia ambiental del tráfico urbano y las ventajas del transporte público
- Colaborar con las corporaciones locales para fomentar cursos de conducción y pilotaje eficientes
- Promover en las autoescuelas cursos de conducción eficiente, y diseñar campañas divulgativas y formativas destinadas a los conductores en general
- Proponer a las autoridades reguladoras difundir y ampliar la oferta de cursos de conducción y pilotaje eficiente dirigidos a conductores de camiones, autobuses, flota marítima y pesquera
- Fomentar el comercio tradicional de proximidad
- Potenciar la educación y sensibilización ciudadana con relación a los problemas derivados del transporte
- Elaborar, en las zonas en las que sea necesario por superación de límites u objetivos, planes de mejora de la calidad del aire orientados a disminuir las emisiones de partículas primarias, así como de los precursores de las partículas secundarias
- Impulsar los Planes de Calidad Ambiental y de Mejora de la Calidad del Aire existentes, potenciando el seguimiento de su eficacia
- Mejorar la integración de los datos de calidad del aire y los correspondientes al estado de salud de la población
- Realizar estudios puntuales de posibles efectos sobre la salud en zonas donde se estime que puede haber mayor impacto en salud por la contaminación atmosférica
- Evaluar el impacto en la salud de los contaminantes atmosféricos, mediante la monitorización de indicadores de salud relacionados con la exposición
- Incorporar nuevas tecnologías que permitan optimizar los medios para comunicar a la población la información sobre la calidad del aire
- Mejorar el protocolo de actuaciones a realizar por las diferentes administraciones en los casos en que se superen umbrales de información o alerta de algún contaminante atmosférico, extendiéndolo a otras administraciones públicas de carácter supramunicipal
- Elaborar un programa de biocarburantes para la promoción de esta fuente de energía
- Acuerdos con distribuidoras de biocombustible en Andalucía para favorecer su llegada al mercado
- Impulso de la demanda de biocarburantes mediante campañas de sensibilización e información
- La gestión global del tráfico rodado a tres niveles (zona, arteria e intersección), además de servir para dar prioridad a vehículos de asistencia y al transporte público
- La información al ciudadano de la densidad de tráfico de las redes y de la capacidad de los aparcamientos públicos
- Gestión informatizada de los servicios de autobuses urbanos
- El control y optimización del funcionamiento de la flota de transporte público y la información a los pasajeros de las incidencias del servicio
- El control de la contaminación atmosférica en zonas problemáticas
- Estimular con medidas de bonificación fiscal la matriculación de vehículos eficientes en cuanto a su consumo energético, así como permitiendo su entrada en determinadas áreas de acceso restringido; invertir estas

medidas para los coches de consumos unitarios elevados: penalizaciones fiscales y restricciones de acceso más severas
- Centros de control del tráfico (CCT)
- Creación de empresas municipales de aparcamientos públicos
MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008. NIVEL AUTONÓMICO
Sector de la edificación
Programa de incentivos a la instalación de tecnologías renovables en el ámbito doméstico particular y comunitario
Promover el certificado energético andaluz en los edificios de nueva construcción
Promover la adquisición de tecnologías no convencionales para la climatización e iluminación en viviendas
Realizar campañas de fomento del uso de las energías renovables en el hogar
Definir planes para aplicar la arquitectura bioclimática a la edificación y la utilización de energías renovables que permitan el aprovechamiento óptimo de las condiciones climáticas andaluzas por los edificios en función del uso al que estarán destinados
Promocionar proyectos piloto en agrupaciones de viviendas que superen los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos por el nuevo Código Técnico de la Edificación
Realizar auditorías energéticas en edificios públicos que determinen la posible implantación de tecnologías renovables acorde a sus necesidades
Promover la adecuación de las viviendas existentes a los requisitos energéticos incluidos en el certificado energético andaluz
Sector industrial
Fomentar la incorporación de criterios de calidad ambiental en las empresas industriales andaluzas (especialmente relevantes en lo que se refiere a emisiones contaminantes), para así propiciar que sus decisiones estratégicas y operativas se adopten teniendo en cuenta su grado de sostenibilidad ambiental
Establecer criterios medioambientales para la redacción de los planes de ordenación urbana en áreas industrialmente significativas
Apoyar las actividades industriales con mayor capacidad de contribuir al desarrollo sostenible y a la adaptación de las industrias a criterios de ecoeficiencia
Estimular a la industria para que fortalezca su capacidad de adoptar y crear tecnologías limpias, productos y procesos que sean seguros y menos contaminantes y, asimismo, que utilicen más eficientemente recursos, materiales y energía
Promover las inversiones en infraestructuras e instalaciones que reduzcan las emisiones de los contaminantes atmosféricos generados en las industrias
Realizar guías de buenas prácticas, en colaboración con los sectores industriales, para conseguir una mejor gestión de los procesos y reducir así las emisiones
Difundir el programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía como instrumento para la promoción del ahorro y la eficiencia energética en el sector industrial
Promocionar la instalación de tecnologías renovables en las empresas
Sector de la agricultura, ganadería y pesca
Aplicar criterios de optimización energética al diseño y localización de instalaciones agrarias, acuícolas y pesqueras
Promover el uso en la administración agraria y pesquera (especialmente en los centros de proximidad) de energías renovables y de sistemas de ahorro y eficiencia energética
Fomentar los criterios de eficiencia energética y uso de energías renovables en el sector de la agricultura
Incorporar el criterio de ahorro y eficiencia energética en las ayudas estructurales a la actividad agraria y del sector pesquero y acuícola
Estudiar y, en su caso, impulsar medidas para acortar los circuitos de distribución de los alimentos
Promover el uso de nuevas tecnologías en maquinaria agrícola y embarcaciones pesqueras, mejorando su eficiencia energética a través de la introducción del biodiésel, nuevos aditivos, instalación de equipos de navegación, etc.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

324

Incentivar la modernización del parque de maquinaria de los equipos de riego y de otro equipamiento demandante de energía para incorporar tecnología más eficiente y consumos energéticos menores
Estimular la adopción voluntaria de sistemas de mejora de la calidad ambiental por parte de las industrias agroalimentarias y pesqueras
Fomentar el uso de tecnologías renovables en la ganadería y agricultura ecológica
Fomentar la instalación de energía solar fotovoltaica aislada, especialmente en explotaciones agrícolas

AIII.4 Nivel local

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008. NIVEL LOCAL
Sector transporte y movilidad
Fomento del transporte público - Mejora del servicio del transporte urbano - Fomento del transporte colectivo público. Dotación de infraestructuras específicas como carril bus - Implantación de un sistema integrado de transporte público metropolitano, incidiendo en los aspectos tarifarios y de intermodalidad, con atención especial al corredor del Guadalquivir y núcleos periféricos del municipio
Fomento del transporte no motorizado - Potenciación y fomento de los modos de desplazamiento de menor impacto social y ambiental: desplazamiento a pie, en bicicleta (carril-bici y servicio público de alquiler de bicicletas “ciclocity”) y transporte público (intermodalidad, aparcamientos) - Subsanación de las eficiencias en el carril-bici como la falta de seguridad para ciclistas y peatones - Apoyar las actuaciones encaminadas a la reducción de transporte motorizado en las áreas urbanas
Limitación de la velocidad de circulación de vehículos - Los vehículos tendrán limitada su velocidad por las vías urbanas a 50 kilómetros/hora, salvo para los vehículos que transporten mercancías peligrosas que circularán como máximo a 40 kilómetros/hora. Asimismo, se prohíbe la circulación a velocidad inferior a 25 kilómetros/hora, para no entorpecer la marcha normal, aunque no circulen otros vehículos
Medidas relacionadas con la prevención y sensibilización - Inclusión de la temática de movilidad sostenible en programas municipales de educación ambiental (como los del Centro de Educación Vial), con incidencia externa (autoescuelas, universidad...) - Integración de la movilidad, como concepto amplio, en la política y acción municipales, superando el concepto limitado de la ordenación y regulación del tráfico, e incluyendo todos los modos de transporte
Sector industrial
Mejora del sistema de depuración de instalaciones industriales - Mejora y/o sustitución de filtros en fábrica de cemento, con el objetivo de reducir las emisiones de partículas en el horno de clinker a 50 mg/Nm³, y en los molinos de cemento y de carbón a 30 mg/Nm³. Pavimentado y limpieza de viales interiores - Mejora y/o sustitución de sistemas de depuración en instalación de metalurgia del cobre, con el objetivo de reducir las emisiones de partículas en el horno a 15 mg/Nm³ - Mejora y/o sustitución de sistemas de depuración en instalación de metalurgia del latón, con el objetivo de reducir las emisiones de partículas en los hornos a 15 mg/Nm³ - Mejora y/o sustitución de sistemas de depuración en instalación de metalurgia del cobre y del latón, con el objetivo de reducir las emisiones de partículas en los hornos a 25 mg/Nm³

ANEXO IV

ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES EN LA ACTUALIDAD

AIV.1 REGULACIONES, POLÍTICAS Y PLANES EXISTENTES EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DEL PLAN, CON POTENCIAL INCIDENCIA EN SU DESARROLLO

En este apartado se identifica tanto normativa como instrumentos de planificación de los que deriven medidas concretas y medidas genéricas o criterios, que pudieran orientar hacia la adopción de medidas correctoras sobre los niveles de concentración de contaminantes. Destacar asimismo que la normativa e instrumentos de planificación analizados pueden tener efectos indirectos sobre los niveles de concentración de partículas en el aire ambiente al contribuir a limitar las emisiones de precursores de la formación de partículas secundarias.

En el caso de la normativa, se incluye tanto normativa vigente como normativa que actualmente no se encuentra en vigor de la que puedan haber derivado medidas correctoras implantadas con posterioridad al 11 de junio de 2008, dando así continuidad a la línea temporal iniciada por los anteriores Planes de Calidad del Aire.

Por lo que respecta a normativa comunitaria, se incluye tan solo aquella que no precise de transposición al ordenamiento jurídico nacional o aquella que aún no haya sido traspuesta. La normativa comunitaria traspuesta no se incorpora como tal, sino que se incluye la correspondiente legislación nacional.

AIV.1.1 Nivel internacional

A continuación, se recoge la normativa comunitaria con posible incidencia sobre la mejora de la calidad del aire:

- Directivas europeas para la reducción de emisiones de turismos y vehículos ligeros para el transporte de mercancías:
 - Reglamento (CE) nº715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos. Y modificaciones posteriores.
 - Reglamento (UE) 2018/858 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre la homologación y la vigilancia del mercado de los vehículos de motor y sus remolques y de los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos, por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 715/2007 y (CE) nº 595/2009 y por el que se deroga la Directiva 2007/46/CE.
 - Reglamento (UE) 2019/631 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de abril de 2019 por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de CO2 de los turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos, y por el que se derogan los Reglamentos (CE) nº.443/2009 y (UE) nº.510/2011. Modificado por Reglamento Delegado (UE) 2021/1961 de la Comisión de 5 de agosto de 2021.
- Directivas europeas para la reducción de emisiones de vehículos pesados:

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

326

- Reglamento 595/2009, de 18/06/2009, Relativo a la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 715/2007 y la Directiva 2007/46/CE y se derogan las Directivas 80/1269/CEE, 2005/55/CE y 2005/78/CE. Modificado por Reglamento (UE) 2018/858.
- Reglamento (UE) 2017/2400 de la Comisión, de 12 de diciembre de 2017, por el que se desarrolla el Reglamento (CE) nº 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a la determinación de las emisiones de CO2 y el consumo de combustible de los vehículos pesados, y por el que se modifican la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (UE) nº 582/2011 de la Comisión.
- Directivas europeas para la reducción de emisiones de motocicletas y ciclomotores:
 - Reglamento (UE) nº 168/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2013, relativo a la homologación de los vehículos de dos o tres ruedas y los cuatriciclos, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos.
- Directivas europeas sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en máquinas móviles no de carretera:
 - Reglamento (UE) 2016/1628 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de septiembre de 2016, sobre los requisitos relativos a los límites de emisiones de gases y partículas contaminantes y a la homologación de tipo para los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera, por el que se modifican los Reglamentos (UE) nº 1024/2012 y (UE) nº 167/2013, y por el que se modifica y deroga la Directiva 97/68/CE.
 - Reglamento Delegado (UE) 2107/655 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2016, por el que se complementa el Reglamento (UE) 2016/1628 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la vigilancia de las emisiones de gases contaminantes procedentes de motores de combustión interna instalados en las máquinas móviles no de carretera.
- Directiva (UE) 2019/1161 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, por la que se modifica la Directiva 2009/33/CE relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes:
- Directiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2014, relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos:
 - Reglamento Delegado (UE) 2021/1444 de la Comisión de 17 de junio de 2021 que completa la Directiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta a las normas aplicables a los puntos de recarga para autobuses eléctricos.
- Otros instrumentos en materia de movilidad sostenible:
 - Estrategia Europea a favor de la movilidad de bajas emisiones.
 - Libro blanco. La política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad.
 - El nuevo libro blanco “Transporte 2050” de la Comisión Europea y la movilidad urbana.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

327

- Decisiones de ejecución de la Comisión por las que se establecen las conclusiones sobre las mejores tecnologías disponibles (MTD) en cada uno de los sectores industriales.
- Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Normativa sobre eficiencia energética:
 - Directiva (UE) 2018/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética.
 - Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE.
 - Directiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE.
 - Directiva (UE) 2018/844 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética.
 - Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Reglamentos de ecodiseño para equipos de combustión en el sector residencial, comercial e institucional derivados de la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía:
 - Reglamento (UE) 813/2013 de la Comisión, de 2 de agosto de 2013, por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE respecto de los requisitos de diseño ecológico aplicables a los aparatos de calefacción y a los calefactores combinados.
 - Reglamento (UE) 814/2013 de la Comisión, de 2 de agosto de 2013, por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para calentadores de agua y depósitos de agua caliente.
 - Reglamento (UE) 2015/1185 de la Comisión, de 24 de abril de 2015, por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico aplicables a los aparatos de calefacción local de combustible sólido.
 - Reglamento (UE) 2015/1188 de la Comisión, de 28 de abril de 2015, por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico aplicables a los aparatos de calefacción local.
 - Reglamento (UE) 2015/1189 de la Comisión, de 28 de abril de 2015, por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE en relación con los requisitos de diseño ecológico aplicables a las calderas de combustible sólido.
- Pacto Verde Europeo.
- Cambio Climático:

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

328

- Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Paquete de medidas sobre clima y energía hasta 2020.
- Marco sobre clima y energía para 2030.
- Estrategia a largo plazo para 2050.
- Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático.
- Otras estrategias en materia de medio ambiente:
 - Agenda 2030.
 - Marco Europeo de Referencia para la Ciudad Sostenible.
 - Plan de Acción 2021 de la UE en la Producción Ecológica.
 - Estrategia para la producción ecológica 2018-2020.

AIV.1.2 Nivel nacional

La normativa, tanto la actualmente en vigor como aquella actualmente derogada pero que haya podido contribuir a la implantación de medidas correctoras en el pasado, y las Estrategias, Guías y Planes analizados a nivel nacional y con posible incidencia sobre la mejora de la calidad del aire han sido las siguientes:

- Normativa de limitación de emisiones de actividades industriales:
 - Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
 - Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
 - Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
 - Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen nuevas normas sobre la limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión y se fijan ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refinerías de petróleo.
 - Real Decreto 1800/1995, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 646/1991, de 22 de abril, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión y se fijan las condiciones para el control de los límites de emisión de SO₂ en la actividad de refino de petróleo.
 - Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.

- Normativa de limitación de emisiones en otras actividades:
 - Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
 - Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.
 - Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
 - Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles resultantes del almacenamiento y distribución de gasolinas desde las terminales a las estaciones de servicio.
 - Real Decreto 1437/2002, de 27 de diciembre, por el que se adecuan las cisternas de gasolina al Real Decreto 2102/1996 sobre control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles.
 - Real Decreto 227/2006, de 24 de febrero, por el que se complementa el régimen jurídico sobre la limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles en determinadas pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos.
 - Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
 - Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes.
 - Real Decreto 1027/2006, de 15 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 61/2006 en lo relativo al contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo.
 - Real Decreto 1008/2010, de 3 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, en lo relativo a las especificaciones técnicas de gasolinas, gasóleos, utilización de biocarburantes y contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo.
- Normativa y planificación en materia de movilidad:
 - Estrategia Española de Movilidad Sostenible.
 - Programa de Apoyo al Transporte Sostenible y Digital.
 - Plan de Líneas de Actuación para el Transporte en Autobús 2010-2014.
 - Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020.
 - Estrategia de Impulso del Vehículo con Energías Alternativas en España 2014-2020.
 - Real Decreto 266/2021, de 13 de abril, por el que se aprueba la concesión directa de ayudas a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla para la ejecución de programas de incentivos ligados a la movilidad eléctrica (MOVES III) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Europeo.

- Plan Director de Lucha Contra el Cambio Climático de Renfe y ADIF.
- Estrategia Logística de España.
- Plan Director de Ahorro y Eficiencia Energética 2014-2020 de ADIF.
- Plan de Inversiones de accesibilidad portuaria 2017-2021.
- Normativa sobre combustibles alternativos:
 - Real Decreto 639/2016, de 9 de diciembre, por el que se establece un marco de medidas para la implantación de una infraestructura para combustibles alternativos.
 - Real Decreto 205/2021, de 30 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1085/2015, de 4 de diciembre, de fomento de los biocarburantes, y se regulan los objetivos de venta o consumo de biocarburantes para los años 2021 y 2022.
- Normativa y planificación en materia de edificios:
 - Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.
 - Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
 - Real Decreto 736/2020, de 4 de agosto, por el que se regula la contabilización de consumos individuales en instalaciones térmicas de edificios.
 - Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
 - Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
 - Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
 - Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI) 2012-2024.
 - Programa Estatal de Vivienda 2018-2021.
 - Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España. 2014.
 - Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España. 2020.
 - Agenda Urbana Española 2019.
- Planes y programas en materia de calidad del aire:
 - Plan Aire 2013-2016.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

331

- Plan Aire 2017-2019 (Plan Aire 2).
- Plan Marco de Acción a corto plazo en caso de episodios de alta contaminación.
- Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA).
- Directrices para la creación de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE).
- Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones
- Normativa y planificación en materia de cambio climático, eficiencia energética y energías renovables:
 - Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.
 - Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC).
 - Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030.
 - Marco Estratégico de Energía y Clima 2030.
 - Plan de Energías Renovables 2011-2020.
 - Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020.
 - Real Decreto 639/2016, de 9 de diciembre, por el que se establece un marco de medidas para la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos.
 - Programa nacional de eficiencia para pyme y gran empresa 2019-2020.
 - Plan de Acción de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020.
 - Estrategia España 2050.
 - Hoja de ruta de los sectores difusos a 2020.
 - Información sobre acciones en el sector del uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura en España.
 - Informe sobre los avances conseguidos en la ejecución de las acciones del sector del uso de la tierra, del cambio de uso de la tierra y de la silvicultura de España.
 - Plan nacional de adaptación al cambio climático.
 - Tercer programa de trabajo del Plan nacional de adaptación al cambio climático.
 - Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba la Declaración del Gobierno ante la Emergencia Climática y Ambiental.
- Normativa de evaluación de impacto ambiental:
 - Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Normativa de prevención ambiental en actividades extractivas:
 - Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- Otros instrumentos de planificación ambiental:

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

332

- Planes de Impulso al Medio Ambiente (PIMA).
- Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030.
- Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local.
- Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad 2021-2025.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022.
- Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Plan de Contabilidad Forestal Nacional.
- Estrategia para el apoyo a la producción ecológica.
- Estrategias y planes del tráfico marítimo, ferroviario y aéreo:
 - Estrategia de Sostenibilidad de Puertos del Estado
 - Plan de Acción Climática 2021-2030 en aeropuertos. AENA
 - Plan Estratégico 2022-2026 en aeropuertos. AENA

AIV.1.3 Nivel autonómico

A nivel de la Comunidad Autónoma de Andalucía, no se dispone de normativa que hayan podido contribuir a la implantación de medidas correctoras tras el 11 de julio de 2008, pero sí de Estrategias, Planes y Programas y cuya implantación haya podido dar lugar a la implantación de medidas correctoras para mejora de la calidad del aire en lo relativo a NO₂ y PM₁₀ son:

- Estrategia Andaluza de la Calidad del Aire.
- Estrategia Industrial de Andalucía 2020.
- Estrategia Energética de Andalucía 2030.
- Estrategia Energética de Andalucía 2020 y el Plan de Acción de la Estrategia 2018-2020.
- Estrategia Minera Andalucía 2020.
- Directrices Energéticas de Andalucía, Horizonte 2030.
- Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030.
- Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012. Programa de mitigación.
- Plan de Medio Ambiente de Andalucía. Horizonte 2017.
- Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030.
- Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación 2020, (PAIDI 2020).
- Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones.
- Plan de Infraestructuras del transporte y la Movilidad de Andalucía.
- Resolución de 7 de julio de 2021, de la Agencia Andaluza de la Energía, por la que se convocan para el periodo 2021-2023 los incentivos de mejora energética del transporte en Andalucía acogidos al Real Decreto 266/2021, de 13 de abril.
- Plan Andaluz de la Bicicleta.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

- Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA 2020).
- Programa de Incentivos para el impulso a la Movilidad Eléctrica (MOVES III Andalucía)
- Agenda Urbana de Andalucía.
- Plan Plurianual de Actuación de la Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía (AVRA) 2016-2020.
- Resolución de 10 de mayo de 2021, de la Agencia Andaluza de la Energía, por la que se incorpora crédito a las convocatorias de las líneas de incentivos de Construcción Sostenible y Pyme Sostenible y se declara la apertura para la presentación de solicitudes de las convocatorias de las líneas de incentivos de Construcción Sostenible y Pyme Sostenible para actuaciones en los objetivos específicos y campos de intervención vinculados a las partidas presupuestarias que se citan.
- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía.
- Programa de rehabilitación energética de edificios (PREE) en Andalucía.
- Programa de Incentivos para el Desarrollo Energético Sostenible de Andalucía, 2017-2020, Andalucía es más”.
- Programa de impulso a la construcción sostenible en Andalucía.
- Programa de Incentivos para el Desarrollo Energético Sostenible de Andalucía, 2009-2015, “Andalucía A+”.
- Plan de Mejora y mantenimiento del Parque Público Residencial titularidad de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Plan Vive en Andalucía, de vivienda, rehabilitación y regeneración urbana de Andalucía 2020-2030 y modificación (Decreto 91/2020).
- Programa de incentivos para actuaciones de rehabilitación energética para edificios existentes anteriores a 2007 ubicados en municipios de reto demográfico (Programa PREE 5000) acogidos al Real Decreto 691/2021, de 3 de agosto, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Programa de incentivos para la implantación de instalaciones de energías renovables térmicas.
- Programa de incentivos para energías renovables en autoconsumo, almacenamiento y para térmicas en sector residencial.
- Programa nacional de eficiencia para pyme y gran empresa 2019-2020 que comprende incentivos para actuaciones de eficiencia energética en empresas que tengan la consideración de pyme o de gran empresa.
- Plan Integral de Residuos de Andalucía hacia una Economía Circular, Horizonte 2030 (PIRAEC 2030).
- Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular.
- Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020.
- Programa de ayudas para actuaciones de eficiencia energética en explotación agropecuarias.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

334

- Plan Estratégico para mejorar la competitividad del Sector agrícola, ganadero, pesquero, agroindustrial y del desarrollo rural de Andalucía, 2020-2022.
- Plan Estratégico para la Agroindustria de Andalucía, Horizonte 2020.
- Programa de ayudas para actuaciones de eficiencia energética en explotaciones agropecuarias.
- Plan Director del Olivar.
- Plan Andaluz de Salud.

AIV.1.4 Nivel local

A nivel local, los planes y políticas analizados y con posible incidencia en la mejora de la calidad del aire de la zona sometida a estudio, ha sido el siguiente:

- Decreto 231/2013, de 3 de diciembre, por el que se aprueban planes de mejora de la calidad del aire en determinadas zonas de Andalucía (Aglomeración de Córdoba)

Algunos documentos a tener en cuenta a nivel local:

- Plan de Transporte metropolitano del Área de Córdoba.
- Diagnóstico Ambiental de la Agenda 21 Local en el municipio de Córdoba, 2008.
- Plan de Acción 2007-2011 para Córdoba de la Agenda 21.
- Plan de Ordenación Urbana de Córdoba, 2021.
- Ordenanza Reguladora de la tasa por el estacionamiento de vehículos de tracción mecánica en las vías públicas municipales, 2014.
- Ordenanza municipal sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial. Ayuntamiento de Córdoba.

AIV.2 MEDIDAS O PROYECTOS DE MEJORA EXISTENTES DE 2008 A 2021

Se presentan a continuación las medidas derivadas de normativa y las incluidas en aquellas Guías, Estrategias y Planes identificados anteriormente y que entraron en vigor después del 11 de junio 2008, fecha de entrada en vigor de 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 límite.

Debido a la influencia directa de las medidas sobre el área de estudio, en concreto sobre la Aglomeración de Córdoba, las medidas se analizarán desde nivel local a nivel internacional.

AIV.2.1 Nivel local

Las medidas definidas directamente para la zona urbana de Córdoba serán más específicas, orientadas a combatir los problemas realmente detectados en la calidad del aire del área de estudio y, por tanto, las de mayor efectividad esperada. Las medidas más relevantes se centran en el sector tráfico, doméstico e industrial.

AIV.2.2 Nivel autonómico

A continuación, se muestran las principales medidas recogidos en los planes autonómicos

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES TRAS EL 11 DE JUNIO DEL AÑO 2008. NIVEL AUTONÓMICO

Sector Tráfico Rodado

Reducir el volumen de tráfico en las ciudades:

- Regulación de criterios y procedimientos para contratos y obligaciones de servicio público
- Incentivos para fomento del transporte públicos
- Mejora de la cobertura de líneas de bus urbano y bus de cercanías
- Red de microbuses
- Fomento del transporte público: Metro, Tranvías y Cercanías
- Fomento del teletrabajo
- Restricción de uso del vehículo privados
- Creación de bolsas de aparcamientos encaminadas a la disminución de tráfico
- Aparcamientos regulados en zonas saturadas de tráfico
- Evaluación de la viabilidad del establecimiento de carriles BUS-VAO, ejecución y operación de los mismos
- Fomento del uso compartido del vehículo privado
- Aprobación y desarrollo de Planes de Transporte Metropolitano
- Promover un modelo de planificación urbanística que mezcle usos y funciones en la ciudad y fomente la proximidad para reducir los desplazamientos
- Promover la intermodalidad y el transporte combinado, mediante una red nodal de intercambiadores que permitan la conexión eficiente entre diversas modalidades de transporte, priorizando el público frente al privado motorizado, y construyendo aparcamientos en las inmediaciones de los principales nodos de transporte y acceso a las zonas urbanas
- Incentivar a las empresas privadas para que contribuyan a resolver las demandas de movilidad que generan, especialmente en polígonos industriales y centros de actividad y en empresas relevantes
- Integrar las diferentes planificaciones y estrategias de movilidad y transporte tanto de áreas urbanas como industriales, desarrollando actuaciones sinérgicas que reduzcan sus efectos nocivos y el riesgo ambiental para poblaciones y medio natural
- Planificar el transporte en todas las aglomeraciones urbanas andaluzas con criterios de intermodalidad y sostenibilidad

Reducir las emisiones unitarias de los vehículos:

- Fomentar la utilización de biocarburantes en el transporte colectivo de carácter público o privado
- Fomentar la utilización de la energía eléctrica en la movilidad, así como combustibles alternativos, biocombustibles e hidrógeno
- Promover el uso de biocarburantes en los autobuses de transporte escolar
- Programa para la promoción de biocarburantes

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

336

- Zonas de velocidad limitada
- Regulación de la velocidad en las áreas metropolitanas y entornos de las ciudades (coronas de velocidad)
- Regulación y control de la velocidad a nivel nacional por vías no asfaltadas
- Supervisar las condiciones ambientales en las concesiones de los servicios de transporte por carretera
- Regulación de calles de 20, 30 y 50 km/h
- Introducción del ecopase en zonas con alta densidad de tráfico (zonas sensibles)
- Empleo de vehículos menos contaminantes, según clasificación de la DGT, en flotas para servicios públicos
- Seguimiento de la aplicación de la normativa EURO relativa a la homologación de turismos y vehículos ligeros y a la homologación de vehículos pesados
- Incentivos a la renovación del parque automovilístico
- Realización de campañas de control del cumplimiento de la normativa de inspección técnica de vehículos
- Control de parámetros adicionales relacionados con la contaminación atmosférica en la ITV
- Limpieza de las vías de circulación para limitar la resuspensión de polvo por efecto del tráfico
- Renovación de la flota de transporte público a vehículos más eficientes energéticamente y con menos emisiones
- Fomento del uso de ciclomotores eléctricos
- Sistema de alquiler de vehículos eléctricos según etiquetado DGT
- Creación de una red de estaciones de servicio de combustibles alternativos poco contaminantes
- Creación de una infraestructura pública de recarga de vehículos
- Mapa de localización de puntos de recarga de vehículos eléctricos y combustibles alternativos
- Hoja de ruta para el despegue del uso de combustibles alternativos vehiculares en Andalucía
- Incentivo para infraestructuras para la descarbonización del transporte
- Sustitución de las flotas públicas de la Agencia de Medio Ambiente y Agua por soluciones eficientes y que utilicen vehículos alternativos
- Fortalecer el transporte público como modo de desplazamiento mayoritario frente a otros modos mejorando su eficiencia comercial y ambiental
- Favorecer el uso de vehículos híbridos y eléctricos con medidas de concienciación e incentivos (reducción de tasas, reducción de costes de estacionamiento, acceso selectivo/ alternativo a núcleos urbanos con altos niveles de polución, etc.)
- Rutas de autobús interurbano

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

337

- Fomento y refuerzo del transporte ferroviario de cercanía (tren, metro, tranvía)
- Red eficiente de transporte compartido
- Accesibilidad universal en todos los puntos de acceso a las áreas de intermodalidad e intercambiadores, así como en los recorridos de trasbordos
- Acceso a los medios de transporte de las bicicletas, patinetes y otros vehículos de movilidad unipersonal
- Coordinación de horarios y tiempos entre los distintos modos de transporte
- Impulso de la movilidad eléctrica compartida
- Limitación del acceso y la velocidad de los vehículos, en las inmediaciones de la zona escolar
- Facilitar al alumnado formación ciclista para la circulación segura en condiciones de tráfico
- Crear aparcamientos seguros para bicicletas y patinetes en los centros

Impulso a los modos no motorizados de movilidad:

- Potenciar los Consorcios Metropolitanos de Transporte a fin de racionalizar y mejorar los servicios de transporte público incrementando su participación en el reparto modal frente al vehículo privado y promoviendo la movilidad sostenible
- Impulsar el transporte ferroviario y el incremento de su participación en el reparto modal, tanto en el transporte de mercancías como en el de viajeros
- Actuaciones en infraestructuras para el fomento del uso de la bicicleta a través de una red ciclista segura y eficiente
- Promover la inclusión de un capítulo específico sobre circulación en bicicleta en el Reglamento General de Circulación
- Fomento del uso de la bicicleta a escala urbana y metropolitana
- Desarrollo de una red autonómica de vías ciclistas
- Fomento de los desplazamientos a pie estableciendo itinerarios seguros
- Fomento de la movilidad de cercanía, como concepto de partida para aglomeraciones urbanas y conjuntos de municipios que mantengan una relación física o funcional estrecha, favoreciendo especialmente la conectividad entre los núcleos adyacentes entre sí
- Peatonalización de calles en el centro del municipio
- Construcción de vías ciclistas previstas en el Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020
- Construcción de intercambiadores de transporte en Andalucía
- Promover una ciudad libre de tráfico a motor y con prioridad para el peatón, mediante el establecimiento de limitaciones de acceso a los vehículos motorizados privados en vías congestionadas de la red urbana y a centros urbanos y preservando zonas urbanas para el uso exclusivo de los peatones
- Fomentar los desplazamientos a pie, haciendo los itinerarios más agradables y seguros, reduciendo o eliminando el tráfico rodado y dotando a los trayectos de suficiente vegetación, sombra y lugares de descanso; priorizar las rutas escolares y las que unen zonas residenciales con centros neurálgicos

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

338

- Potenciar el uso de la bicicleta mediante campañas de fomento y participación ciudadana, así como actuaciones esenciales de mejora logística para su uso en la red de transporte urbano e interurbano, tanto ferroviario como por carretera, integrando las redes de carriles bici
- Establecer servicios de lanzadera que conecten centros de trabajo y enseñanza con intercambiadores de transporte público
- Favorecer convenios entre entidades vecinales en áreas residenciales alejadas de los centros urbanos y empresas de transporte de viajeros, creando líneas de autobuses residenciales, que contribuyan a reducir el número de desplazamientos en vehículo privado
- Impulsar políticas para el uso sostenible del vehículo privado: alquileres de vehículo y uso compartido (car sharing y car pooling)
- Promover medidas económicas que incentiven la utilización del transporte público. Adecuar el sistema de tarificación del transporte público para incentivar su uso frente a modos menos sostenibles

Mejorar infraestructuras viarias:

- Línea 3 del Metro de Sevilla, Línea 2 del Metro de Málaga hasta el hospital civil, ampliaciones del Metro de Granada, Tranvía de Jaén, conexión de Alcalá de Guadaira con la Línea 1 del Metro de Sevilla
- Propuesta de Red de Áreas Logísticas de Interés Autonómico de Andalucía
- Mejora de la eficiencia energética y ambiental del sistema logístico
- Mejora de la accesibilidad, la seguridad y la conservación de la red de carreteras de Andalucía
- Elaboración de un Plan de mejora de caminos
- Revisión de las ubicaciones de estaciones e intercambiadores modales
- Sentidos únicos de circulación en las vías más congestionadas
- Empleo de la señalización electrónica: velocidad variable y regulación semafórica. Reducir el límite de velocidad en vías y circunvalaciones para gestionar el tráfico en función de parámetros de congestión, medioambientales y de conducción eficiente
- Fomento del uso conjunto de betún espumoso y asfalto en la pavimentación de calles y aceras
- Implantación en las estaciones de ITV de Andalucía de instalaciones de autoconsumo y puntos de carga de vehículo eléctrico
- Medidas de Ahorro Energético en Estaciones de Autobuses y líneas de Metro
- Desarrollar una red de servicios ligados a la electromovilidad, con zonas de carga bien distribuida tanto en las zonas urbanas como en la red de carreteras
- Promocionar una red de talleres de mantenimiento especializados para las flotas de transporte bajo criterios de sostenibilidad
- Promover la electrificación del ferrocarril y potenciar la red de transporte ferroviario (de media y larga distancia) en el espacio interurbano, favoreciendo su conexión con el medio rural
- Promocionar caminos escolares seguros
- Creación de bolsas de aparcamiento disuasorio en conexión con otros medios de

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

339

transporte (colectivo o no motorizado) - Infraestructuras seguras para aparcamiento de bicicletas - Reordenación cuando proceda de las líneas de transporte público (metro, autobús, tranvía). Mejora de las frecuencias - Promoción de carriles-bus - Implantación de sistemas públicos de préstamo de bicicletas, patinetes y otros vehículos unipersonales de movilidad - Planificación e instalación de aparcamientos disuasorios, en los que se podrán reservar plazas para los usuarios del transporte público
Reducción de emisiones por transporte de mercancías: - Favorecer la reducción del desplazamiento en el transporte de mercancías - Potenciar la regulación de actividades de carga/descarga de mercancías - Coordinación de la implementación de la Directiva 2010/40 con la gestión de la calidad del aire, en particular el uso de los sistemas de transporte inteligentes - Incentivos para la adquisición o transformación de vehículos energéticamente eficientes destinados a servicios y mercancías - Potenciar el transporte de mercancías ferroviario y marítimo frente al de carretera mediante la modernización e integración de sus infraestructuras - Creación de micro-centrales (micro-hubs) logísticas + sistema de última milla sostenible - Creación de puntos de recogida local - Mayor y mejor dotación de áreas de carga y descarga de cara a evitar los estacionamientos en doble fila y reducir la congestión - Regulación horaria: permitiendo el reparto sólo en horas valle, evita causar mayor congestión viaria y acelerar los repartos
Fomentar las buenas prácticas ambientales: - Fomento de la elaboración de planes de movilidad urbana - Fomento de la elaboración de planes de movilidad en empresas - Programa Regeneración del Espacio Público Urbano
Actuaciones y zonas de protección: - Establecimiento del concepto de episodio de contaminación y del marco normativo para la adopción de medidas específicas - Proponer la creación de Zonas de Bajas Emisiones
Sector Tráfico Marítimo
Disminución de las emisiones derivadas de las operaciones de maniobra y atraque de barcos en el puerto: - Control del cumplimiento de normativa internacional medioambiental por los buques. Normativa MARPOL - Limitar el contenido máximo de azufre en combustible para uso marítimo

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

340

- Suministro eléctrico a barcos atracados en puertos
Reducción de las emisiones en las actividades desarrolladas en los puertos:
- Establecimiento de medidas técnicas a aplicar en las actividades de logística de materiales
- Elaboración de movilidad y de uso de maquinaria
Apoyar el desarrollo del transporte marítimo de corta distancia y la incorporación de los puertos andaluces en la creación de autopistas del mar
Sector Tráfico Aéreo
Reducción de emisiones del transporte de apoyo en tierra y movilidad de los pasajeros:
- Aplicación de requisitos de control de las emisiones de los vehículos GSE y programa de sustitución progresiva de vehículos GSE
- Instalación de puntos de recarga eléctricos y de suministro de combustibles alternativos para vehículos y equipos de servicio en plataforma
Disminución de emisiones en aeropuertos:
- Aplicación de un programa de control y vigilancia de la calidad del aire de aeropuertos
- Medidas preventivas durante la ejecución de las obras de ampliación del campo de vuelos
Reducción de las emisiones de las aeronaves:
- Promoción de un Acuerdo Voluntario para la reducción de las emisiones de aeronaves
- Aplicación de biocombustibles para el tráfico aéreo
Sector RC&I
Los biocombustibles sólidos que se comercialicen para ser empleados como combustible en calderas de uso no industrial, deberán identificar su clase de calidad y las especificaciones, según lo establecido en las normas UNE-EN-ISO 17225, en función de la tipología del biocombustible sólido y para el caso de huesos de aceituna y cáscaras de frutos, deberán cumplir las especificaciones establecidas en las normas UNE-164003 y UNE-164004, respectivamente
Caracterización del parque público residencial de Andalucía
Mejora y mantenimiento del parque público de viviendas. Acciones para garantizar el nivel de habitabilidad y seguridad, mejora del estado de conservación, mejora de actualización de prestaciones y equipos del edificio, y mantenimiento.
Fomentar la rehabilitación del parque residencial existente en Andalucía, estableciendo las medidas necesarias para promover la accesibilidad universal en los edificios de viviendas, la eficiencia energética, y la rehabilitación en su conjunto de edificios obsoletos
Incentivar obras de adecuación para la reducción de la demanda de energía e instalaciones energéticamente eficientes en los edificios e infraestructuras de las ciudades (soluciones para aislamiento, ventanas, protección solar, soluciones bioclimáticas, ...). Rehabilitación energética innovadora baja en carbono.
Procesos o soluciones inteligentes para la evaluación y la gestión energética de los edificios y las ciudades (contabilización y seguimiento del consumo de energía, mejora energética mediante TIC...)
Mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Mejora de la eficiencia energética y uso de energías renovables. Sustitución de energía convencional por energía solar térmica, geotérmica o biomasa (en instalaciones térmicas)
Mejora de la eficiencia energética y uso de energías renovables. Mejora de la eficiencia energética de los subsistemas de distribución, regulación, control y emisión de las instalaciones térmicas
Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
Análisis, seguimiento y evolución de los datos del Registro de Certificados Energéticos Andaluces
Certificación energética de viviendas pertenecientes al parque público residencial de la Junta de Andalucía
Fomento del autoconsumo eléctrico en el sector residencial comercial e institucional: - Análisis de viabilidad del autoconsumo y elaboración de una guía de tramitación - Línea de incentivos para instalaciones de autoconsumo
Configuración de barrios y municipios inteligentes: - Desarrollo de la Estrategia Andalucía Smart: aspectos energéticos - Identificación y priorización e impulso de actuaciones smart para su implantación en Andalucía - Línea de incentivos a proyectos de energía inteligente en barrios y municipios
Promoción de la mejora del ahorro y la eficiencia energética en edificios e instalaciones de la administración pública: - Construcción de edificios escolares de alta eficiencia energética - Proyecto piloto de instalación de ventilación natural como mejora de la sostenibilidad y la eficiencia energéticas- Inclusión de criterios de ahorro y eficiencia energética en Contrato Programa de centros del Sistema Sanitario Público de Andalucía - Implantación de herramientas TIC para el uso eficiente de la energía - Promoción de actuaciones energéticas a través de Empresas de Servicios Energéticos - Mejoras de eficiencia energética en la instalación de iluminación exterior de las instalaciones deportivas de la Cartuja (Sevilla) - Medidas de mejora energética en instalaciones deportivas - Análisis y actualización de la certificación de la eficiencia energética de edificios administrativos de la Junta de Andalucía - Implantación del certificado de eficiencia energética en edificios de la Junta de Andalucía - Certificación de la eficiencia energética de las Sedes Judiciales - Implantación de instalaciones para el aprovechamiento de recursos renovables en edificios e instalaciones de la Junta de Andalucía orientadas al autoconsumo - Rehabilitación energética y propuestas de intervención energética en edificios administrativos de la Junta de Andalucía, y otros edificios públicos, con especial atención a aquellos que presten servicio directo al ciudadano - Impulso del fomento de la eficiencia energética en las sedes municipales - Proyecto piloto a escala limitada, de edificio de cero emisiones y energía positiva

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

342

Cálculo de índices energéticos unitarios en sector público
Promover la calefacción y el calentamiento de agua sanitaria a partir de energía solar térmica y biomasa en los edificios
Favorecer la instalación de plantas productoras de pellet de biomasa así como de calderas y de sistemas de distribución de pellet en pequeñas poblaciones
En las viviendas futuras: - Promocionar la arquitectura bioclimática e introducir tecnologías, materiales y diseños constructivos que mejoren la calificación energética en los inmuebles - Dotar a las nuevas viviendas de protección oficial de la mejor calificación energética posible - Cuidar y promover la vegetación circundante a los edificios como forma de regulación térmica - Implantar progresivamente la cogeneración de alta eficiencia y los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración eficientes
Establecer parámetros que permitan evaluar las emisiones de dióxido de carbono en la construcción y en el uso de las viviendas y concienciar a los agentes intervinientes en el proceso edificatorio: - Incluir en la normativa de diseño y calidad de las viviendas en Andalucía criterios de ahorro y eficiencia energética con el fin de establecer parámetros de ahorro de CO2 en el diseño, construcción y funcionamiento de los edificios - Promover la reducción de emisiones de GEI en el sector de la vivienda disminuyendo el consumo energético, favoreciendo la recogida selectiva de residuos y con medidas “pasivas” para movilidad, como aparcamientos para bicicletas en edificios
Implantación de proyectos piloto de redes de energía térmica con recursos renovables en Andalucía
Sector Industrial
Impulsar la aprobación de planes locales de calidad del aire y revisión de autorizaciones ambientales
Desarrollo de directrices para la elaboración de protocolos de actuación en episodios de contaminación en el sector industrial
Vigilancia de las emisiones canalizadas y fugitivas en instalaciones industriales
Estudios de modelización de emisiones de industrias
Seguimiento de la aplicación de medidas correctoras derivadas de la Autorización Ambiental Integrada (AAI)
Medidas correctoras en actividades extractivas próximas a núcleos de población
Medidas para la reducción de emisiones en las industrias que manejan sólidos pulverulentos
Establecer criterios de control para las emisiones difusas de partículas
Incluir como criterio en la concesión de ayudas y subvenciones para actividades e instalaciones industriales, la reducción de GEI, en especial de gases diferentes al CO2.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

Estudiar la planificación de rutas para reducir al máximo el tiempo empleado en el transporte de productos industriales
Favorecer la instalación de plantas productoras de pellet de biomasa así como de calderas y de sistemas de distribución de pellet en pequeñas poblaciones.
Minimizar en lo posible los impactos que en el Medio Ambiente provocan las emisiones de contaminantes generados por la producción industrial en Andalucía, ya sea dicha reducción consecuencia de acciones preventivas o de acciones de control y correctivas
Reducir las emisiones al Medio Ambiente que realizan las empresas industriales andaluzas
Incrementar el número de empresas industriales andaluzas que superan los estándares exigidos por la legislación ambiental
Incrementar el número de empresas industriales que tienen implantados sistemas de gestión ambiental y poseen distintivos de calidad ambiental
Integración ambiental y puesta en valor del patrimonio minero: - Apoyo a proyectos que impliquen incorporación de medidas de eficiencia y ahorro energético minero y su sector transformador, así como la implantación de energías renovables - Rehabilitación minera
Mejora de la gestión energética en las empresas: medidas de ahorro y eficiencia energética y uso de renovables: - Fomento y verificación de la certificación energética de industrias conforme al Decreto 169/2011 - Incentivos para procesos o soluciones inteligentes para la gestión energéticas - Incentivos a servicios avanzados para las empresas - Seguimiento del desarrollo del sector energético en Andalucía - Incentivos para actuaciones de eficiencia energética e implantación de energías renovables en sectores productivos
Biomasa: - Incentivos a proyectos de producción y/o logística de la biomasa y biocombustibles - Optimización de la gestión de recogida y suministro de biomasa agrícola y forestal - Lanzamiento de centros de preparación y comercialización de biomasa forestal para fines energéticos mediante iniciativas de colaboración público-privada
Impulso de infraestructuras energéticas para el aprovechamiento de los recursos autóctonos
Medidas de mejora energética en áreas de logística
Definir la hoja de ruta para el desarrollo de la economía del hidrógeno en Andalucía
Sector Agricultura, Ganadería y Pesca
Reducir las emisiones asociadas a la quema intencionada de biomasa al aire libre: - Medidas de apoyo a técnicas alternativas a la quema al aire libre - Restringir la quema de residuos agroforestales y promover el uso de alternativas

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

344

Favorecer la aplicación de la normativa de limitación de emisiones en maquinaria no de carretera
Reducir las emisiones de NH3 derivadas de la agricultura y la ganadería mediante: - Fomento de buenas prácticas agrícolas - Implantación de las medidas previstas para el sector ganadero en el Protocolo de Gotemburgo
Incentivos para el ahorro y eficiencia energética y el aprovechamiento de energías renovables en el sector agrícola y agroindustrial
Desarrollo de la Estrategia Andaluza para la eficiencia ambiental de las actividades pesqueras, Puertos Sostenibles 2016-2020. Aspectos energéticos
Mejora energética en los puertos andaluces
Desarrollo de estrategias de eficiencia energética en el sector pesquero, acuícola, puertos e industrias de transformación y comercialización de los productos de la pesca
Implantación de una tecnología innovadora para el análisis de la calidad de la biomasa
Fomentar los sistemas agrarios de mínimos insumos y su autoabastecimiento energético, en particular a través de la valorización de sus propios residuos y subproductos
Aplicar criterios de optimización energética al diseño y localización de instalaciones agrarias, acuícolas y pesqueras, en especial invernaderos y establecimientos ganaderos
Incorporar el criterio de ahorro y eficiencia energética en las ayudas estructurales a la actividad agraria y del sector pesquero y acuícola
Realizar estudios energéticos en el sector agrario, pesquero y acuícola y la industria auxiliar que permitan conocer el balance energético del ciclo de vida de los productos agropecuarios producidos y comercializados en Andalucía a fin de detectar el potencial ahorro energético y las actuaciones que lo propicien
Adaptar y completar el Código de Buenas Prácticas Agrarias y las elaboraciones relativas a buenas prácticas aplicadas a cultivos en concreto, así como los manuales de buenas prácticas en la ganadería, la acuicultura y la pesca
Valorizar los subproductos obtenidos de las industrias del olivar e incentivar medidas para la reutilización y/o comercialización de los mismos
Establecer medidas preventivas y correctoras de determinados aspectos negativos como la erosión: construcción de obras de corrección de escorrentía, corrección de cárcavas, empleo de cubiertas vegetales, uso de compost de alpeorajo, etc.
Desarrollar y transferir conocimientos sobre los sistemas de agricultura de conservación: control de la erosión mediante el uso de cubiertas vegetales, utilización de compost de alpeorajo, integración de ganadería, mantenimiento de setos, etc.
Impulsar el desarrollo de nuevos productos y aplicaciones basados en productos y en los subproductos del olivar
Sector Salud
Conocer el impacto de los diferentes escenarios del cambio climático en la salud de la población andaluza y especialmente en la población vulnerable

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

345

Promover las estrategias de acción ante los efectos para la salud del cambio climático
Aumentar y fomentar actividades medioambientalmente sostenibles y saludables en el ámbito local
Fomentar el uso del transporte público así como los desplazamientos a pie y en bicicleta para mejorar la salud individual y colectiva
Establecer estrategias de respuesta ante los riesgos emergentes de origen ambiental y de la cadena alimentaria
Conocer la exposición de la población andaluza a factores ambientales emergentes
Diseñar una estrategia de comunicación sobre riesgos emergentes que aborde especialmente aquellos que en cada momento sean objeto de preocupación social
Desarrollar una estrategia de protección frente a riesgos ambientales de entornos específicos
Sector Construcción y Demolición
Reducir las emisiones de polvo en las distintas fases de una obra:
- Impulsar la aprobación y aplicación de una ordenanza municipal tipo de gestión ambiental en obras de construcción y demolición
- Vigilancia Ambiental en obras de infraestructuras
Sector Prevención
Proponer medidas para la reducción de la incidencia sobre los niveles de inmisión de PM10 de la resuspensión de polvo en zonas no pavimentadas
Sector Residuos
Elaboración de un inventario de residuos agrícolas en base a su estacionalidad de producción, heterogeneidad y posibles usos y georreferenciarlos en el territorio autonómico
Mejorar la disponibilidad de la biomasa y las prácticas sostenibles en los sectores generadores de recursos biomásicos asociados a la bioeconomía
Identificar y fomentar las mejores técnicas de recogida o aprovisionamiento, almacenamiento, pretratamiento y aprovechamiento de los recursos biomásicos atendiendo a criterios de eficacia, eficiencia y rentabilidad para la cadena de valor de los bioproductos o bioenergía
Inventario de los demandantes de este recurso biomásico en el que se les caracterice y se les referencie en el territorio
Mejora de la gestión de los residuos agrícolas
Desarrollo /incremento de los mercados y el consumo de bioproductos y bioenergía en Andalucía
Fomento de la innovación en bioeconomía y economía circular agroalimentaria. Impulsar la innovación para buscar nuevas fórmulas de aprovechamiento de los residuos en la industria agroalimentaria, apostando por la economía circular, que supone evolucionar hacia un nuevo sistema de producción basado en la reutilización o reciclaje de los residuos, lo que redundará en una mejora de la competitividad de las industrias
Sector Sensibilización
Mejorar la información y sensibilización en materia de Calidad del Aire:

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

346

- Definir y aplicar un plan de comunicación y acercamiento a los medios - Definir y aplicar una estrategia de comunicación y concienciación sobre salud respiratoria
Mejora de la formación en materia de Calidad del Aire: - Potenciar los cursos de formación orientados a la mejora de la calidad del aire - Promover la inclusión de la Calidad del Aire en la formación académica - Fomento de la conducción eficientemente - Incorporación de los aspectos relacionados con la calidad del aire en los programas de formación y evaluación de los conductores - Impulsar el desarrollo de campañas de divulgación y sensibilización ciudadana sobre movilidad respetuosa con la calidad del aire - Fomentar la difusión de nuevas tecnologías en el sector de la maquinaria agrícola - Favorecer la puesta a disposición de los consumidores información relativa a las emisiones de NO2 y partículas de los turismos nuevos - Apoyar la realización de campañas de divulgación y sensibilización en los sectores de la construcción y el transporte de mercancías
Aumento de la participación pública, empresarial e institucional: - Proponer actividades de participación e incentivo a la responsabilidad compartida - Impulsar la integración de la protección de la atmósfera en políticas sectoriales - Proporcionar información de calidad del aire a nivel autonómico, al público en general y para los titulares de instalaciones - Impulso de la cultura energética
Congreso Internacional sobre Cambio Climático
Incentivos para la divulgación y difusión de la movilidad
Formación en el ámbito escolar: - Ecoauditorías energéticas de los centros de la Red Andaluza de Ecoescuelas - TERRAL. Programa de educación ambiental frente al cambio climático - Campaña de comunicación y sensibilización sobre el cambio climático para un público objetivo infantil y juvenil. Ecohéroes
Formación en el ámbito de la administración: - Campaña de divulgación y difusión de la Certificación Energética en la Administración Local - Sensibilización en el uso adecuado de la energía entre los trabajadores del Sistema Sanitario Público de Andalucía
Formación en energía - Fomento de la transferencia del conocimiento, difusión y sensibilización del uso de la energía en la vivienda pública - Formación sobre ahorro y eficiencia energética y aprovechamiento de energías renovables a la ciudadanía

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

347

- Formación profesional y energía
Formación y educación en movilidad sostenible:
- Crear un marco formativo especializado en la logística del transporte y la movilidad sostenible que permita la profesionalización de este sector, aprovechando su potencial futuro y las ventajas que ofrecen las nuevas TIC
- Introducir en los distintos marcos educativos programas de educación vial, enfocándolos hacia el necesario cambio de actitudes en el uso de medios de transporte sostenibles, a través de la toma de conciencia de las repercusiones socioambientales que produce el actual modelo
Sector Gestión
Proporcionar información de calidad del aire a nivel autonómico, al público en general y para los titulares de instalaciones.
Regulación de las metodologías de cálculo de emisiones para PRTR y desarrollo de la disposición final segunda del Real Decreto 100/2011
Regulación de las comunicaciones de información en materia de emisiones por parte de entidades distintas de las instalaciones
Elaboración de un modelo de emisiones para su empleo en sistemas matemáticos de modelización de la calidad del aire
Implementación de la plataforma tecnológica para el funcionamiento del SEIVP
Mejora y optimización del Sistema de Aseguramiento de la Calidad Ambiental
Desarrollo de una metodología para descontar la contribución del aerosol marino
Mejora del control de las emisiones de productos
Seguimiento y actualización de la normativa de emisiones
Monitorización de los consumos de combustibles en centros del Sistema Sanitario Público de Andalucía
Implantación de un sistema de gestión de la energía según ISO 50001 en centros del Sistema Sanitario Público de Andalucía
Inventario energético de edificios públicos de la Junta de Andalucía con calefacción y/o sistema de refrigeración
Programa de seguimiento de instalaciones en edificios de la Junta de Andalucía
Sector I+D+i
Creación de un portal dedicado al impulso de I+D+i en materia de calidad del aire y protección de la atmósfera
Incentivos a la innovación energética y transferencia de resultados
Sector Fiscalidad
Apoyar la revisión de los impuestos de circulación de vehículos menos contaminantes

AIV.2.3 Nivel estatal

Dado el volumen de normativa e instrumentos de planificación a nivel estatal, se considera esclarecedor enmarcar el contexto actual.

A nivel estatal es la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética el instrumento normativo que asegura el cumplimiento, por parte de España, de los objetivos del Acuerdo de París, adoptado el 12 de diciembre de 2015, firmado por España el 22 de abril de 2016 y publicado en el «Boletín Oficial del Estado» el 2 de febrero de 2017; facilitar la descarbonización de la economía española, su transición a un modelo circular, de modo que se garantice el uso racional y solidario de los recursos; y promover la adaptación a los impactos del cambio climático y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible que genere empleo decente y contribuya a la reducción de las desigualdades.

Es en el Artículo 3 de la citada Ley 7/2021 dónde se marcan los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, energías renovables y eficiencia energética a alcanzar por España, así como la senda temporal de los mismos. Estos objetivos son:

1. Se establecen los siguientes objetivos mínimos nacionales para el año 2030 al objeto de dar cumplimiento a los compromisos internacionalmente asumidos y sin perjuicio de las competencias autonómicas:

a) Reducir en el año 2030 las emisiones de gases de efecto invernadero del conjunto de la economía española en, al menos, un 23 % respecto del año 1990.

b) Alcanzar en el año 2030 una penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final de, al menos, un 42 %.

c) Alcanzar en el año 2030 un sistema eléctrico con, al menos, un 74 % de generación a partir de energías de origen renovables.

d) Mejorar la eficiencia energética disminuyendo el consumo de energía primaria en, al menos, un 39,5 %, con respecto a la línea de base conforme a normativa comunitaria.

2. Antes de 2050 y en todo caso, en el más corto plazo posible, España deberá alcanzar la neutralidad climática, con el objeto de dar cumplimiento a los compromisos internacionalmente asumidos, y sin perjuicio de las competencias autonómicas, y el sistema eléctrico deberá estar basado, exclusivamente, en fuentes de generación de origen renovable.

Indicar que la revisión de los objetivos anteriores solo podrá contemplar una actualización al alza de las sendas vigentes de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero e incremento de las absorciones por los sumideros.

Por otra parte, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) es la herramienta de planificación estratégica nacional que integra la política de energía y clima, y refleja la contribución de España a la consecución de los objetivos establecidos en el seno de la Unión Europea en materia de energía y clima, de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea.

Adicionalmente, el Gobierno aprobará una Estrategia de Descarbonización a 2050 que establecerá una senda de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de incremento de las absorciones por los sumideros del conjunto de la economía española hasta 2050, necesaria para cumplir con los objetivos señalados en el artículo 3 y de conformidad con lo exigido por la normativa de la Unión Europea. La Estrategia de Descarbonización a 2050 será revisable cada cinco años e incluirá, al menos, un objetivo intermedio de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero indicativo en 2040.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

349

Los párrafos anteriores describen el contexto general el cual se perfila con otros instrumentos de planificación complementarios que afectan a sectores concretos.

A continuación, se presenta el resumen de medidas identificadas a nivel nacional:

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES TRAS EL 11 DE JUNIO DEL AÑO 2008. NIVEL ESTATAL
Medidas derivadas de normativa
Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera
Limitación de emisiones de actividades industriales
Normativa de prevención y control integrados de la contaminación
Normativa de evaluación de impacto ambiental de proyectos
Normativa en materia de cambio climático y transición energética
Normativa de especificaciones de combustibles
Normativa de limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles
Normativa en materia de edificios. Código Técnico de la Edificación y Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios
Normativa de prevención ambiental en actividades extractivas
Sector Transportes, Tráfico y Movilidad
Normativa y Reducción de emisiones: - Clasificación de vehículos según su potencial contaminador e incorporación de los límites de emisión de las normas EURO a la información asociada a la matrícula de los vehículos - Modificación de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial - Desarrollo del Marco de Acción Nacional de Energías Alternativas en el Transporte derivado de la Directiva 2014/94/UE - Programa de ayudas FEDER 2021-2030 (DUS– Ayuntamientos) para el Desarrollo de Planes de Movilidad Urbana Sostenible que introduzcan medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones derivadas de la movilidad - Desarrollo de Ley de Movilidad Sostenible y Financiación del Transporte Público, con dotación presupuestaria - Impuesto que grava en función del nivel de emisiones de CO2 - Integrar la movilidad sostenible en la ordenación del territorio, en la planificación urbanística y en los nuevos desarrollos urbanos, y en la medida de lo posible en las áreas rurales, implementando los mecanismos de coordinación y de cooperación administrativa necesarios, especialmente en los ámbitos urbanos y su entorno Modificación del Reglamento General de Vehículos (RD 2822/1998): adopción de la normativa para equiparar las masas y dimensiones de los camiones nacionales a la existente en los países de nuestro entorno. Un aumento de la masa máxima autorizada a 44 toneladas y de la altura a 4,5m posibilitará un aumento de la carga media de dichos vehículos de un 10% a partir de 2021, con la consiguiente reducción del número de vehículos por kilómetro y menor consumo para una misma masa transportada

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

350

- Uso de biocombustibles avanzados en el transporte - Identificar la categoría de los vehículos para que los ayuntamientos puedan desarrollar políticas medioambientales - Incluir la conducción eficiente en el programa para obtener el permiso de conducir - Vincular la planificación urbanística con la oferta de transporte público y no motorizado
Mejora de la información a conductores sobre calidad del aire y movilidad: - Creación del marco normativo estatal para la implantación de Zonas de Bajas Emisiones - Incorporación de los aspectos relacionados con la calidad del aire en los programas de formación y evaluación de conductores - Campañas de información sobre conducción y calidad del aire - Puesta a disposición de los consumidores de información relativa a las emisiones de NOx y partículas de los turismos nuevos
Desplazamientos motorizados: - Evaluación de la viabilidad del establecimiento de carriles BUS-VAO - Acondicionamiento de los carriles BUS-VAO y operación de los mismos - Regulación de la velocidad y de los flujos de tráfico en las zonas urbanas y metropolitanas: Coordinación de la implementación de la Directiva 2010/40 con la gestión de la calidad del aire, en particular el uso de los sistemas de transporte inteligente Regulación de la velocidad en las áreas metropolitanas y entornos de las ciudades (coronas de velocidad) Establecimiento de calles 20, 30 y 50 Empleo de la señalización electrónica: velocidad variable y regulación semafórica - Incentivos a renovación del parque automovilístico - Identificación de vehículos de alto potencial contaminador - Renovación del parque de vehículos ligeros por otros más eficientes y de energías alternativas - Conducción eficiente en el transporte por carretera - Favorecer la penetración del vehículo eléctrico. Programa de ayudas: MOVES (Línea habilitada con carácter indefinido PGE) y Programa de ayudas Movilidad MINCOTUR y MOVES III - Renovación de parque automovilístico (Programa de ayudas Movilidad MINCOTUR)
Mejora del transporte público: - Fomento de criterios de eficiencia medioambiental en contratos derivados de Obligaciones de Servicio Público - Mejora de las redes de servicios ferroviarios - Mejora de redes y flotas de autobuses - Fomento de taxis con tecnologías menos contaminantes

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

351

- Accesibilidad del transporte público en vías periurbanas - Mejorar la eficiencia ambiental del transporte regular de viajeros por carretera - Financiar la sustitución de los vehículos pesados de Empresas (de menos de 3.000 empleados).
Transporte colectivo: - Fomento transporte colectivo de los empleados - Trasvase modal del vehículo privado a modos de transporte colectivo en el transporte de pasajeros - Acuerdos Voluntarios para la Gestión de Flotas - Desarrollar una red intermodal
Medios de transporte no motorizados: - Inclusión en el Reglamento General de Circulación de un capítulo específico sobre circulación en bicicletas - Elaboración de un plan estratégico estatal de la bicicleta - Trasvase modal del vehículo privado a la bicicleta en el transporte de pasajeros - Fomentar los modos de transporte no motorizados, creando zonas prioritarias de acceso y aparcamiento y dándoles relevancia en la movilidad urbana e incrementando las oportunidades para el peatón y la bicicleta como modos de transporte alternativo que permitan desplazar a los vehículos a un segundo plano - Impulsar los carriles bici y los itinerarios peatonales como modos no motorizados que fomentan la sostenibilidad de las ciudades. Acondicionar los espacios públicos mediante el establecimiento de áreas de coexistencia e itinerarios de preferencia a los modos no motorizados y eliminando las barreras al tráfico no motorizado - Redes ciclistas - Redes peatonales - Potenciar el urbanismo de proximidad
Mejoras Infraestructuras: - Fomento de instalaciones para combustibles alternativos en el transporte terrestre - Implantación de puntos de recarga para vehículos eléctricos - Implantación de puntos de recarga de combustibles alternativos - Dotar las periferias urbanas de aparcamientos disuasorios - Planificación de infraestructuras con enfoque intermodal, que potencien el modo más eficaz en cada corredor - Conversión de carriles convencionales a carriles bus y/o carriles bici - Fomento de la intermodalidad del transporte. Construcción, adaptación o mejora de apartaderos y terminales intermodales ferrocarril-carretera, y sus conexiones terrestres.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

352

Vehículos pesados:

- Renovación de las flotas de transporte por carretera, vehículos comerciales y pesados
- Implantación de sistemas eficientes de gestión de flotas de transporte por carretera
- Cursos de conducción eficiente para conductores de vehículos profesionales

Medidas recomendadas para superaciones de umbrales de información y alerta:

- Adecuar la frecuencia del transporte público a la demanda esperada, actualizándola de manera continua por la demanda resultante. Las medidas se adaptarán, proporcionarán y graduarán para tener en cuenta la naturaleza, duración, intensidad y alcance geográfico del episodio de contaminación.
- Campaña de promoción del uso de los vehículos de movilidad personal, de caminar y uso de la bicicleta u otros medios de transporte limpio.
- Restricciones temporales de tráfico en ejes viarios concretos dentro de la zona de aplicación del Plan. Se prohibirá el tráfico en ejes viarios que se estimen oportunos.
- Prohibición o restricción de la circulación a los vehículos más contaminantes en el interior de las zonas de aplicación del Plan.
- Restricción de aparcamiento para no residentes con vehículos contaminantes en zonas de aplicación del Plan.
- Regulación de la ventana horaria de las zonas de carga/descarga de mercancías en zonas de aplicación del Plan.
- Prohibición de la carga/descarga salvo que se realice con vehículos de bajas emisiones.
- Reducción de la velocidad en el perímetro e interior de zonas de aplicación del Plan. Se reducirán los límites de velocidad en función del tipo de vía (zonas 120/100/90 a 90, 80, 70 o 60, zonas 50 a 30), afectando a vías que formen parte del perímetro e interior de las en zonas de aplicación del Plan.
- Flexibilidad de horarios, fomento del teletrabajo, comercio electrónico, administración electrónica y planes de movilidad en empresas y polígonos industriales/empresariales con el fin de reducir los desplazamientos en horas punta.
- Planes de movilidad en centros educativos, comerciales y de ocio
- Limitación de vehículos pesados en tránsito en determinadas zonas geográficas, o incluso desvío de los mismos, redirigiéndolos a rutas alternativas cuando existan, evitando al mismo tiempo un aumento significativo de la duración del trayecto.

Otras medidas:

- Ajustar los sistemas de transporte a las necesidades y demandas de zonas rurales periféricas, con baja densidad de población o territorios insulares
- Establecer la senda de introducción de biocombustibles en el transporte a 2020
- Implantación de Planes de transporte sostenible al centro de trabajo
- Establecimiento del concepto de episodio de contaminación y del marco normativo para la adopción de medidas específicas
- Realización de campañas de control del cumplimiento de la normativa de inspección técnica de vehículos

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

353

FIRMANTE

SELLO DE ÓRGANO DEL AYUNTAMIENTO DE CÓRDOBA

CÓDIGO CSV

uVOFm86rWzHfwGmWNHQKwQ9yHjrU

NIF/CIF

****210**

FECHA Y HORA

25/05/2026 13:48:15 CEST

URL DE VALIDACIÓN

<https://verifica.cordoba.es/>

- Control de parámetros adicionales relacionados con la contaminación atmosférica en la ITV - Normalización de una tecnología para el empleo de sensores remotos en la medición de las emisiones de los vehículos - Regulación y control de la velocidad a nivel nacional por vías no asfaltadas - Impulso a la constitución de consorcios privados para la presentación de proyectos cofinanciados por el programa CEF Transporte - Establecer requisitos de eficiencia energética y contaminantes en los pliegos de concesiones - Optimizar las infraestructuras existentes
Transporte Aeropuertos
Reducción de las emisiones generadas por los servicios de apoyo en plataforma: - Inclusión de requisitos de control de las emisiones para los vehículos y equipos auxiliares de tierra que operan en plataforma - Inclusión de requisitos relativos al empleo de vehículos y maquinaria menos contaminantes en los pliegos de concursos de agentes de handling - Instalación de puntos de recarga eléctricos y de suministro de combustibles alternativos para vehículos y equipos de servicio en plataforma
Reducción de las emisiones de las aeronaves: - Promoción de un acuerdo voluntario para la reducción de las emisiones de aeronaves - Optimización y seguimiento de los movimientos de rodaje de las aeronaves
Reducción de las emisiones de las aeronaves en el Espacio Aéreo español: - Mejora de la eficiencia de la red de rutas a través de actuaciones en el Espacio Aéreo - Mejora de la eficiencia operativa, que contempla la ejecución de las siguientes medidas: nueva política de directos en ruta, extensión del uso del descenso continuo y mejora de algunos aspectos de la gestión de la aproximación
Otros: - Mejora de la evaluación de la influencia en la calidad del aire de la operación de las instalaciones aeroportuarias - Reducción de las emisiones procedentes de la movilidad inducida por las instalaciones aeroportuarias. Planes de movilidad sostenible en aeropuertos - Seguimiento del cumplimiento de requisitos relativos al empleo de vehículos y maquinaria menos contaminantes en los pliegos de concursos de agentes de handling - Suministro de electricidad a 400 Hz a las aeronaves en los aeropuertos. Impulso del uso de la electricidad para aeronaves estacionadas - Mejoras en la eficiencia de los sistemas de iluminación de los aeropuertos - Obtención y renovación de la acreditación de carbono en varios aeropuertos - Utilizar fuentes de energía alternativa y diversificar la producción energética en los

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

354

aeropuertos
- Minimizar los tiempos y recorridos de las aeronaves en el aeropuerto
Transporte Ferroviario
Redes y servicios ferroviarios para mercancías: Mejorar la competitividad optimizando el coste y mejorando la calidad del servicio: Mejorar procesos (gestionar rentablemente fases críticas de la cadena de valor) Aumentar la capacidad de transporte Suprimir principales cuellos de botella Reducir tiempos de viaje, mejorar puntualidad e información Desarrollar el transporte ferroportuario Optimizar los servicios de autopistas ferroviarias (intermodalidad puerta a puerta) Rentabilizar conexiones a plataformas logísticas y apartaderos. - Basar la actividad en corredores con ventaja competitiva sobre la carretera. - Integrar la actividad dentro de las cadenas logísticas del transporte internacional. - Fomento de las líneas de ferrocarril para el transporte de mercancías - Red ferroviaria de altas prestaciones - Plataformas logísticas. Potenciar la intermodalidad portuaria, reforzando la accesibilidad ferroviaria a los puertos y consolidando la integración del ferrocarril con las plataformas logísticas terrestres - Nuevas terminales ferroviarias de mercancías y sus accesos
Otros: - Itinerarios ferroviarios preferentes para mercancías - Impulsar las líneas de cercanías en áreas metropolitanas - Optimizar las infraestructuras existentes - Trasvase modal de la carretera al ferrocarril en el transporte de mercancías - Mejora de la eficiencia energética mediante el frenado regenerativo de trenes - Estrategias de ahorro energético en la operación del tráfico ferroviario - Mejora de la eficiencia energética en edificios ferroviarios existentes - Mejora de la eficiencia energética en alumbrado exterior y señalización - Mejora de la eficiencia energética en instalaciones ferroviarias
Transporte Marítimo. Puertos
Actuaciones económicas: Reducciones a la Tasa de Mercancía que entre o salga del puerto por transporte ferroviario
Actuaciones sobre infraestructuras: - Mejora de accesos viarios

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

355

- Desarrollo de nuevos accesos ferroviarios y dotación de infraestructura ferroviaria en puertos con cargo al Fondo Financiero de Accesibilidad Terrestre Portuaria creado por la ley 18/2014. Dentro de esta iniciativa se incluyen actuaciones de mejora en las redes ferroviarias de uso común fuera del puerto

- Almería:

Conexión viaria y control en el Puerto de Carboneras

Bahía de Algeciras:

Ampliación del muelle de Galera

Mejora de accesos con carril exclusivo de acceso a las instalaciones portuarias de La Línea

Mejora del ramal de acceso ferroviario al puerto de Algeciras

Refuerzo de señalización exterior indicativa dirección Puerto

Contribución a las actuaciones de mejora en la línea Algeciras-Bobadilla

- Cádiz:

Nuevo edificio para traslado PIF

Dragado dársena Cádiz

Huelva:

Habilitación de ejes ferroviarios

Huelva-Extremadura Apartaderos para trenes de 750 m en la línea Huelva-Sevilla

Terminal ferroviaria en el interior del territorio

Málaga:

Nuevas dependencias de la Guardia Civil

Implantación del sistema de control de acceso a muelles 2ª fase

Reparación y desmantelamiento parcial del Espigón de la Térmica en la Playa de la Misericordia

Proyecto constructivo de pasos a nivel del acceso ferroviario al Puerto

Motril:

Glorieta de conexión con carretera del puerto

Duplicación calzada acceso Este al puerto

Traslado de ejercicios anteriores de la partida de control de tráfico de SASEMAR

Traslado actuaciones de ejercicios anteriores

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

356

FIRMANTE

SELLO DE ÓRGANO DEL AYUNTAMIENTO DE CÓRDOBA

CÓDIGO CSV

uVOFm86rWzHfwGmWNHqKwqT9yHjrU

NIF/CIF

****210**

FECHA Y HORA

25/05/2026 13:48:15 CEST

URL DE VALIDACIÓN

<https://verifica.cordoba.es/>

Sevilla: Acceso directo al puerto (enlace de La Salud). Incluye expropiaciones Terminal ferroviaria en el interior del territorio Adaptación puente móvil de Delicias a nuevos requerimientos Estudios científicos del Guadalquivir
Actuaciones operativas: Mejora de las pautas que rigen los 17 convenios de conexión firmados entre Puertos del Estado, las Autoridades Portuarias y ADIF a efectos de mejorar los procedimientos de adjudicación de capacidad y de circulación.
Fomento del uso de combustibles alternativos en el transporte marítimo: - Control del uso de combustibles ligeros en las proximidades de los puertos - Estímulo económico a la oferta: revisar el marco normativo que regula los peajes por el uso de la red gasística española, con el fin de introducir modificaciones en la aplicación de dichos peajes que permitan hacer más competitivos los servicios de suministro de Gas Natural Licuado como combustible - Estímulo económico a la demanda: bonificación de un 50% en la Tasa del Buque a aquellos barcos que utilicen como combustible GNL para su propulsión, así como para los buques que durante su estancia en puerto utilicen GNL o electricidad suministrada desde el muelle para alimentar sus servicios auxiliares - Desarrollo tecnológico: realización de diversos proyectos pilotos, en distintos puertos, destinados a desarrollar y evaluar soluciones tecnológicas ligadas a la distribución y uso de GNL, o de sistemas de onshore-power-supply en el entorno portuario - Estandarización tecnología: garantizar la compatibilidad y seguridad de los sistemas de suministro. Para ello se definirán estándares en aspectos como la caracterización de escenarios de riesgo, el diseño de infraestructuras y equipos de suministro, los procedimientos operativos de suministro, y la homologación de equipos - Impulso del uso de la electricidad para su uso por los buques atracados en los puertos - Impulso de energías alternativas y renovables en puertos
Establecimiento de medidas técnicas y operativas en la manipulación y almacenamiento de mercancía sólida y líquida movida a granel en puertos: - Bonificaciones económicas: Incentivar un mejor desempeño medioambiental entre los operadores portuarios, mediante la firma de los convenios de buenas prácticas medioambientales contemplados en el artículo 245.1 del RDL 2/2011 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Puertos del Estado - Concesiones, autorizaciones y licencias: Los títulos habilitantes para la ocupación del dominio público y el desarrollo de la actividad de manipulación y almacenamiento de graneles sólidos y líquidos deberán tener en cuenta los esquemas y medios de operación propuestos, de modo que se adapten al tipo y volumen de mercancía movida, con el fin de lograr rendimientos

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

357

operativos competitivos y compatibles con un adecuado desempeño medioambiental
Reducción de las emisiones de buques en el ámbito portuario: - Control del cumplimiento de la normativa internacional medioambiental por los buques - Control del uso de combustibles ligeros en las proximidades de los puertos - Fomento de instalaciones para combustibles alternativos en el transporte marítimo
Reducción de las emisiones en las actividades con graneles: - Barreras y muros móviles para evitar el paso de camiones por zonas con mercancía y restos de las mismas, para la contención de la mercancía y protección de arquetas - Toldado de camiones. Apantallamiento de la mercancía mediante toldos - Optimización de las cucharas. Mejorar la hermeticidad y apantallamiento de las cucharas - Rampas anti derrames. Rampa metálica entre costado de buque y cantil del muelle que recoja posibles derrames - Cazos de alto volteo. Reducir los derrames en carga de camión con pala - Pantallas corta vientos para reducir la velocidad del viento y atenuar la turbulencia (arrastre de partículas) - Carenado y apantallamiento de equipos para aislar la mercancía del exterior - Optimización de cintas (controlar el centrado del material, limpiar el retorno, mantener hermético el encauzador y limitar la velocidad de caída en el punto de carga) - Cono concentrador. Concentración de la mercancía y eliminación del aire por agitación - Mangas y tolvas telescópicas para reducir la acción del viento y la mezcla entre mercancía y aire canalizando el penacho de mercancías - Tolvas telescópicas de cascada para canalizar el penacho de mercancía frenando su caída. Aspersión y pulverización de agua para aumentar la cohesión de partículas y evitar la suspensión - Aspersión de agua con aditivos selladores. Aglomeración de partículas mediante aditivos para evitar la suspensión una vez evaporada el agua - Lavarruedas. Limpieza de ruedas y bajos de camiones a la salida de terminales - Aspiración para la captura de la masa de aire cargada de polvo mediante una corriente de aire que es filtrada - Atomización y nebulización de agua. Generar una bruma densa de pequeñas gotas de agua que capturan las partículas en suspensión, las aglomeran y las hacen precipitar
Medidas recomendadas para superaciones de umbrales de información y alerta: Las autoridades Portuarias velarán por la incorporación de las medidas oportunas en el ámbito de sus competencias. Entre otras: - Conectar eléctricamente, cuando sea técnicamente viable, los buques de navegación marítima y fluvial a los muelles como alternativa a la generación de electricidad a bordo por parte de las unidades a bordo, dentro de los límites de las instalaciones disponibles. - Establecer el uso obligatorio de controles antipolvo en operaciones de carga y descarga y riego de acopios de materiales pulverulentos.

Otros:

- Elaboración de planes de movilidad y de uso de maquinaria
- Cambio modal en mercancías de carretera al barco
- Favorecer la conectividad de los puertos y la intermodalidad marítimo-ferroviaria
- Herramienta de gestión para mejorar la eficiencia energética y la productividad
- Reducir el consumo de energía y los costes
- Control de las emisiones difusas en puertos
- Potenciar el transporte marítimo de corta distancia y el desarrollo de las Autopistas del Mar

Sector Industrial

Servicios gratuitos de asesoría para ayudar a constituir nuevas empresas verdes:

- Apoyo en la tramitación de constitución como empresa/autónomo verde y asesoramiento específico para proyectos a punto de lanzarse al mercado
- Servicio de mentorías destinadas a nuevas empresas verdes, más de 460 horas, con contenidos especializados y adaptados a las necesidades de cada empresa

Calidad del Aire:

Seguimiento de las actuaciones en áreas o zonas industrializadas con problemas de calidad del aire

Emisiones:

Desarrollo de directrices para la elaboración de protocolos de actuación en episodios de contaminación en el sector industrial

Actualización de la normativa en materia de emisiones a la atmósfera:

- Marco para el desarrollo de las energías renovables térmicas
- Acuerdos voluntarios para implantar mejoras en la tecnología y sistemas de gestión de procesos industriales
- Transposición de la Directiva 2010/75/UE, sobre emisiones industriales
- Plan Nacional Transitorio para las Grandes Instalaciones de Combustión
- Actualización y desarrollo de valores límite de emisión aplicables a instalaciones industriales que no estén bajo el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002, de 1 de julio
- Incorporación a la normativa nacional de las medidas acordadas en la revisión del Protocolo de Gotemburgo, perteneciente al Convenio de 1979 sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia
- Reducción de las emisiones de COV del sector industrial
- Reducción de las emisiones de partículas en el sector industrial

Medidas recomendadas para los casos de superaciones de umbrales de información y alerta:

- Utilizar sistemas reforzados de control de la contaminación.
- Reducir las emisiones atmosféricas, incluso mediante la reducción de la actividad.

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

359

FIRMANTE

SELLO DE ÓRGANO DEL AYUNTAMIENTO DE CÓRDOBA

CÓDIGO CSV

uVOFm86rWzHfwGmWNHQKwqT9yHjrU

NIF/CIF

****210**

FECHA Y HORA

25/05/2026 13:48:15 CEST

URL DE VALIDACIÓN

<https://verifica.cordoba.es/>

- Aplazar ciertas operaciones que emitan COV: trabajos de mantenimiento, desgasificación de una instalación, carga o descarga de productos que emitan COV en ausencia de un dispositivo de recuperación de vapores, pintura de carreteras y calles, aplicación de detergentes e insecticidas a escala urbana, etc. - Actuar sobre o incluso parar ciertas operaciones que emitan PM, NO2, SO2 y COV. - Posponer la puesta en marcha de instalaciones que en dicho proceso emitan elevadas tasas de emisión de los tres contaminantes o de uno de ellos. Es preciso tener en cuenta que, en función de la actividad, la parada o puesta en marcha de la instalación puede generar emisiones mucho más contaminantes que el mantenimiento de la actividad. - Reducir la generación de polvo en las actividades y emplazamientos emisores y utilizar medidas preventivas y compensatorias de dicha emisión (riego, etc.). - Reducir el uso de generadores eléctricos. - Aplicar planes de reducción de emisiones en instalaciones sometidas a Autorización Ambiental Integrada: Se activarán las medidas contempladas en los planes de reducción de emisiones en estas instalaciones previamente redactados para los casos en que se superen los niveles o umbrales de alerta. - Aplicar planes de reducción de emisiones en otras instalaciones o empresas: las empresas cuya actividad lleve asociada emisiones de PM, COV, NO2 o SO2 activarán las medidas recogidas en un Plan de reducción de emisiones de contaminantes o de sus precursores (de PM secundario y O3) para episodios de alta contaminación previamente aprobadas por la Administración competente. - Favorecer el teletrabajo o la entrada y salida progresiva de entornos laborales del territorio afectado por el episodio. - Reducción del flujo y volumen de tráfico a y desde el sector industrial, de las operaciones en obras de construcción, de la producción industrial y de la generación eléctrica, entre otras. - Restringir el uso de combustibles sólidos.
Gases fluorados: - Reducción de emisiones de gases fluorados - Reemplazar los gases fluorados por otras sustancias; Reducción de emisiones de gases fluorados.
Eficiencia energética y energías renovables: - Promover medidas de mejora de la eficiencia energética en edificios industriales - Renovación de generadores de frío industrial
Otros: - Aplicación de las Mejores Técnicas Disponibles - Análisis del potencial de contaminación de las pequeñas y medianas instalaciones de combustión con potencia térmica nominal entre 500 kW y 50 MW - Integración de las autorizaciones ambientales para las actividades industriales
Sector residencial, comercial e institucional

Medidas ante superaciones de umbrales de información y alerta: - Regular el empleo de equipos y combustibles con alto impacto en la calidad del aire, actuando de manera proporcional al problema y con el fin último de proteger a la población, particularmente los grupos más vulnerables. - Aplazar los trabajos de mantenimiento o limpieza con herramientas no eléctricas o con productos a base de disolventes orgánicos (grandes emisores de COV). - Limitación de las operaciones que generen contaminación elevada en las obras públicas y privadas (carga y descargas de material pulverulento, raspado del pavimento, demoliciones, excavaciones, uso de maquinaria pesada, grupos electrógenos, etc.). Se promoverá la aplicación de baldeos para evitar resuspensión.
Uso de la energía en edificios: - El Gobierno promoverá y facilitará el uso eficiente de la energía, la gestión de la demanda y el uso de energía procedente de fuentes renovables en el ámbito de la edificación, sin perjuicio de las competencias que correspondan a las Comunidades Autónomas, con especial referencia a los edificios habitados por personas en situaciones de vulnerabilidad - Aumentar las exigencias mínimas en eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de climatización e incorporación de energías renovables en edificios y viviendas - Facilitar la aprobación de proyectos de rehabilitación energética de edificios y regeneración urbana - Certificación Energética de Edificios Nuevos y Existentes (Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios y viviendas, y su mejora)
Eficiencia energética y energías renovables: - Cambio de calderas individuales convencionales a condensación - Reparto de costes de calefacción con válvulas termostáticas - Cambio de ventanas - Placas solares térmicas para ACS y climatización de piscinas - Instalaciones solares fotovoltaicas para ACS, climatización de piscinas cubiertas, calefacción y refrigeración - Biomasa en calefacción, refrigeración y ACS - Geotermia en climatización en reformas importantes - Plan Renove de mobiliario de conservación y congelación - Renovación de generadores de frío terciario - Programas de ayudas para instalaciones en edificios o redes de calor - Renovación del equipamiento residencial
Regulación de las instalaciones térmicas del sector residencial, comercial e institucional: - Regulación de las instalaciones térmicas que utilizan combustibles líquido o gas - Regulación de las instalaciones térmicas que utilizan combustibles sólidos

- Regulación de la biomasa a emplear como combustible en las calderas del sector residencial, comercial e institucional
Nuevos edificios: - Los nuevos edificios construidos así como las modificaciones de edificios existentes, deben ser de consumo de energía casi nulo (modificación del CTE) - Los materiales de construcción utilizados tanto en la construcción como en la rehabilitación de edificios deberán tener la menor huella de carbono posible a fin de disminuir las emisiones totales en el conjunto de la actuación o del edificio
Rehabilitación: - Las directrices y criterios de rehabilitación energética garantizarán en todo caso el mantenimiento y, cuando proceda, la mejora de las condiciones de accesibilidad y usabilidad de los edificios e instalaciones, fomentándose la posibilidad de aunar ambos tipos de actuaciones rehabilitadoras en programas únicos o, al menos, alineados - El Gobierno fomentará la renovación y rehabilitación de los edificios existentes, tanto públicos como privados (de uso residencial y terciario), para alcanzar la alta eficiencia energética y descarbonización - Incrementar el porcentaje anual de viviendas rehabilitadas desde un enfoque integral que incorpore la mejora de la eficiencia energética, de modo que, en 2050, se rehabilite al año el 2% del parque total - Mejora de la envolvente térmica, instalaciones térmicas y de iluminación, sistemas de climatización, utilización de energías renovables y eficiencia energética Establecimientos turísticos: Estimular la rehabilitación energética de las instalaciones hoteleras Renovación y mejora de los establecimientos turísticos bajo criterios de sostenibilidad y eficiencia energética. Apoyar financieramente los planes de renovación, modernización y reconversión integral de destinos turísticos maduros
Otras actuaciones: - Reducir las emisiones de partículas finas derivadas de la quema de leña en chimeneas y estufas de las zonas rurales - Consumo sostenible de productos de uso doméstico con disolventes y pinturas - Evaluación el potencial de uso de la cogeneración de alta eficiencia y de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración eficientes - Cambios de conducta en el hogar
Sector Agricultura, Ganadería y Pesca
Medidas recomendadas para superaciones de umbrales de información y alerta: - Utilizar procesos de inyección de fertilizantes evitando esparcimiento del mismo que emite altos volúmenes de NH3, en favor de los sistemas de inyección en suelo - Gestión y almacenamiento adecuados (incluyendo la cubrición inmediata) de estiércoles

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

362

y purines en granjas para evitar altas tasas de emisión. - Uso de alimentos con bajos contenidos de nitrógeno para el ganado - Eliminar la quema de biomasa agrícola y utilizar otras vías para deshacerse de los restos de podas como triturar la biomasa e incorporarla al suelo. En todo caso ha de prohibirse estrictamente la quema de biomasa agraria en episodios de alta contaminación de PM y O3 - Aplazar la aplicación de abonos minerales y orgánicos teniendo en cuenta las limitaciones ya previstas en los programas de acción adoptados en virtud de la Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura - Evitar el laboreo intensivo que emitan altas tasas de polvo en zonas afectadas por el episodio de contaminación de PM
Cumplimiento normativo: - Fomento de buenas prácticas agrícolas (incluida la conducción) y cumplimiento de los objetivos de las Mejores Técnicas Disponibles - Implementación nacional de las medidas previstas para el sector ganadero en el Protocolo de Gotemburgo
Emisiones: - Renovación del parque de tractores por otros más eficientes y con menos emisiones - Reducción del uso de los fertilizantes nitrogenados y, por tanto, la reducción de las emisiones, ya sea durante su fabricación o su aplicación al campo - Cálculo de las emisiones de amoníaco para el envío de información a PRTR-ESPAÑA - Fijar el límite del 30% de las necesidades de N en el aporte de forma ureica - Establecimiento de condiciones del uso de urea - Prohibiciones de aplicaciones del purín en abanico y de otros materiales - Sistemas de aplicación que minimicen emisiones - Enterramiento de materiales sólidos orgánicos tras su aplicación - Balance de Nitrógeno de los suelos - Reducción de emisiones por diferentes medidas: gestión de cultivos, pastos, suelos y ganadería, reducción de la fertilización, conservación del carbono de los bosques, gestión forestal y prevención de la deforestación - Reducir las emisiones de amoníaco durante el almacenamiento de estiércoles mediante MTDs que reduzcan, al menos, el 80% de emisiones respecto a la técnica de referencia
Desarrollo de la producción ecológica: - Pago para prácticas agrícolas beneficiosas para el clima y el medio ambiente (Gestión de cultivos, mejora de la biodiversidad, captura de carbono).
Eficiencia energética: Mejora del ahorro y la eficiencia energética en explotaciones agrarias y en Comunidades de Regantes
Uso de restos de poda:

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

363

- Reducir la quema de restos de poda que se incorporarían al suelo/valorización en viñedo y frutales - Reducir la quema de restos de poda en olivar - Recogida de restos de poda en plantaciones de frutos de cáscara para producción de biomasa o trituración y expansión sobre el terreno de dichos restos
Otros: - Establecimiento de planes de abonado - Inclusión de objetivos medioambientales en los planes de abonado
Sector Construcción
- Establecimiento de medidas técnicas a aplicar en las actividades de construcción, demolición y obra civil - Reducir los movimientos de tierras e incluir medidas de gestión de los mismos
Sector Forestal
Iniciativa 4 por mil para el aumento del carbono orgánico del suelo y la seguridad alimentaria. Aumentar el contenido de carbono orgánico de los suelos Restauración de la cubierta forestal y ampliación de la superficie arbolada: - Prevención y restauración tras grandes incendios, conservación de recursos genéticos forestales, conservación del carbono de los bosques - Restauración de la cubierta vegetal y ampliación de la superficie arbolada - Promoción de la gestión forestal sostenible (lucha contra incendios forestales, seguimiento y control de daños en los bosques, fomento del uso de productos forestales (madera, pastos...), conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales - Gestión forestal sostenible
Sector Residuos
- Implementar la Jerarquía de gestión de residuos - Reducir la generación de residuos - Reducción del desperdicio alimentario - Fomentar la recogida y tratamiento de la materia orgánica, la captura de biogás y su uso - Promoción del compostaje doméstico o comunitario - Renovación de la infraestructura para el compostaje - Recogida separada de biorresiduo con destino a biometanización - Cobertura con cubiertas oxidantes - Incremento de la recogida separada de papel en el canal municipal, aceite de cocina doméstico usado y textiles - Reducir el porcentaje máximo de residuos municipales arrojados a vertederos al 10% en 2030 (frente al 53,4% actual), cumpliendo el objetivo común de la UE.216. En 2050, la ambición deberá ser superior, logrando que ningún desecho municipal sea depositado en verteros

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

364

Información
Mejora en la gestión de la información de calidad del aire: - Elaboración de un repositorio para el intercambio de información con los gestores de redes e implementación de la Decisión 2011/850/UE - Información al público general de la calidad del aire a nivel nacional - Incorporación de cartografía de calidad el aire al Sistema de Información Urbana - Desarrollo de una aplicación móvil de la calidad del aire en España
Mejora en la información de emisiones a la atmósfera: - Regulación de las metodologías de cálculo de emisiones para PRTR y desarrollo de la disposición final segunda del RD 100/2011 - Regulación de las comunicaciones de información en materia de emisiones por parte de entidades distintas de las instalaciones - Elaboración de un modelo de emisiones para su empleo en sistemas matemáticos de modelización de la calidad del aire - Información al público general de la calidad del aire a nivel nacional y mejora del sistema de predicción de calidad del aire
Mejoras en la calidad de las redes de medición y en la evaluación de la calidad del aire: - Elaboración de unas directrices para la ubicación de estaciones de medición de la calidad del aire - Promoción de un sistema de control de calidad (QA/QC), mediante la aplicación de la Guía de Metodología y Control de Garantía y Calidad de mediciones de contaminantes atmosféricos - Calibración de los patrones de transferencia para la medición del ozono troposférico en las redes de control de calidad del aire
Mejora del control de las emisiones a la atmósfera: - Elaboración de directrices para el control de las emisiones a la atmósfera de las instalaciones - Mejora del control de las emisiones de productos y aparatos
Otros: - Elaboración de un protocolo marco de actuación para episodios de alta contaminación - Implementación de un sistema informático para el funcionamiento del SEIVP (sistema español de información, vigilancia y prevención de la contaminación atmosférica) - Evaluar el impacto sobre la salud de la calidad del aire en España
Concienciación
Información y sensibilización en materia de calidad del aire: - Actividades de información y sensibilización a favor de la mejora en la calidad del aire - Estrategias de educación para la salud en relación con contaminación atmosférica

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

365

-	Concienciación ciudadana mediante campañas informativas y de sensibilización
Mejora de la formación en materia de calidad del aire:	
-	Cursos de formación orientados a la mejora de la calidad del aire
-	Inclusión de la calidad del aire en la formación académica del ciclo de secundaria
Aumento de la participación pública, empresarial e institucional:	
-	Actividades de participación e incentivo a la responsabilidad compartida
-	Integración de la protección de la atmósfera en políticas sectoriales
Administración	
Simplificación administrativa:	
-	Evaluación de la simplificación e integración de los regímenes de intervención administrativos
-	Web de referencia para los titulares de instalaciones con incidencia sobre la calidad ambiental
Medidas ejemplares o demostrativas a aplicar por las administraciones públicas:	
-	Incentivo al desarrollo de planes de movilidad y del teletrabajo por las administraciones públicas
-	Establecimiento de criterios para la adquisición de vehículos ecoeficientes por parte de las administraciones públicas
I+D+i	
Fomento e incentivo de la I+D+i para prevenir y reducir la contaminación atmosférica:	
-	Incorporación de líneas de fomento de I+D+i en materia de calidad del aire y protección de la atmósfera
-	Estudios sobre la contaminación por ozono en España
-	Estudios sobre la contaminación por partículas en España
-	Creación de un portal dedicado al impulso de I+D+i en materia de calidad del aire y protección de la atmósfera
Fiscalidad	
Creación de un grupo de trabajo para la evaluación de la inclusión de criterios de calidad del aire en el impuesto sobre vehículos de tracción mecánica	
Grupo de trabajo para la revisión de la fiscalidad ambiental	
Fortalecer progresivamente la fiscalidad ambiental hasta conseguir que refleje la totalidad del coste social del carbono antes de mitad de siglo	
Promover una tasa de reducción acelerada de los derechos de emisión que se intercambian en el mercado europeo de emisiones (EU ETS)	
Impulsar medidas para que todos los sectores incorporen las externalidades negativas de la emisión de carbono	
Establecer medidas compensatorias para mitigar los potenciales efectos regresivos de una mayor	

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA URBANA DE CÓRDOBA 2030

366

fiscalidad ambiental o mayores precios del carbono
Ajustar la fiscalidad del transporte por carretera al uso real del vehículo
Disminuir el impacto medioambiental del transporte aéreo mediante la introducción de la tasa de viajero frecuente o el establecimiento de impuestos sobre los billetes de avión según la cercanía del destino

AIV.2.4 Nivel internacional

MEDIDAS DE MEJORA EXISTENTES TRAS EL 11 DE JUNIO DEL AÑO 2008. NIVEL INTERNACIONAL
Medidas derivadas de normativa
Limitación de la emisión de partículas de turismos, vehículos ligeros y vehículos pesados establecidos en la normativa Comunitaria para la regulación de emisiones de vehículos
Limitación de emisión de partículas en motores que se instalan en máquinas móviles no de carretera
Decisiones de ejecución de la Comisión por las que se establecen las conclusiones sobre las mejores tecnologías disponibles para las diferentes industrias
Normativa sobre criterios y objetivos en materia de eficiencia energética y uso de energías renovables
Normativa sobre ecodiseño de equipos de calefacción

DOCUMENTO ELECTRÓNICO

Digitalizado por: JOSE ANTONIO CAÑABATE GONZÁLEZ

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN DEL DOCUMENTO ELECTRÓNICO

uVOFm86rWzHfwGmWNHqKWqT9yHjrU

Dirección de verificación del documento: <https://verifica.cordoba.es/>

Hash del documento: 81277bf73027316547af2977baea4f1423ffbe94

METADATOS ENI DEL DOCUMENTO:

Versión NTI:	http://administracionelectronica.gob.es/ENI/XSD/v1.0/documento-e
Identificador:	ES_LA0003788_2026_uVOFm0640506039686549035720708
Órgano:	LA0003788 - Medio Ambiente
Fecha de captura:	17/03/2026 09:09:10
Origen:	Administracion
Estado elaboración:	EE01 - Original
Formato:	PDF
Tipo Documental:	TD_99 - otros
Tipo Firma:	PAdES internally attached signature
Valor CSV:	uVOFm86rWzHfwGmWNHqKWqT9yHjrU



Código QR para validación en sede