

# BOLETIN DE LA COMUNIDAD DE MADRID OFICIAL



AÑO 2007

SÁBADO 30 DE JUNIO

NÚM. 154

**2429** *ORDEN 1433/2007, de 7 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se aprueba la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2006-2012. Plan Azul.*

En el marco del planteamiento integrador de la calidad del aire establecido por la Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente y complementado por la legislación europea y nacional de desarrollo al respecto, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio ha elaborado la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2006-2012, también denominada Plan Azul. Con ella se pretende establecer como prioridades clave del desarrollo regional la mejora de la calidad del aire y la lucha contra el cambio climático, para lo que se plantean objetivos cualitativos y cuantitativos concretos.

Entre los objetivos de carácter cualitativo que se persiguen cabe destacar la optimización del control de las emisiones contaminantes y de los niveles de inmisión, la contribución de forma eficaz al cumplimiento por parte de España del compromiso del Protocolo de Kioto, el fomento de la implantación de energías alternativas y de tecnologías y buenas prácticas que permitan el ahorro y la eficiencia energética, la implicación del sector empresarial con el desarrollo sostenible mediante acuerdos voluntarios de colaboración y el aumento de la cultura y concienciación de todos los madrileños en temas de calidad del aire y cambio climático.

De igual forma, se establecen objetivos cuantitativos para los diferentes contaminantes, destacando en materia de cambio climático

el objetivo de reducción de un 15 por 100 de las emisiones anuales de CO<sub>2</sub>, con lo que se evitaría la emisión de 4,5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente en el año 2012.

Para la consecución de estos objetivos, la Estrategia incluye el desarrollo e implantación de 106 medidas que afectan a los principales sectores contaminantes: Transporte, industria, residencial e institucional, agricultura y medio natural. La puesta en marcha de estas medidas debe ser abordada por diferentes estamentos de las Administraciones Públicas, siendo necesario, en muchos casos, la coordinación de los mismos, de forma que la Estrategia sea el instrumento de integración del medio ambiente atmosférico en las políticas sectoriales.

En la elaboración de la Estrategia se han realizado los trámites previstos en la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, y en la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, habiéndose sometido a consulta de los sectores implicados y presentado a Consejo de Gobierno el 22 de febrero de 2007.

En virtud de lo expuesto,

DISPONGO

Aprobar la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012). Plan Azul, que se acompaña como Anexo a esta Orden.

DISPOSICIÓN FINAL

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Madrid, a 7 de junio de 2007.

El Consejero de Medio Ambiente  
y Ordenación del Territorio,  
MARIANO ZABÍA LASALA

## 1. Introducción

En la actualidad, la sociedad se enfrenta a un fuerte incremento del nivel de exigencias medioambientales derivado tanto de la sensibilización social como de las obligaciones legales. Sin duda, entre los problemas medioambientales más trascendentales para la sociedad, se encuentra el del calentamiento global derivado de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero, así como el de la calidad del aire que respiran sus ciudadanos, convirtiéndose su protección y mejora en uno de los principales objetivos de las Administraciones.

La Comunidad de Madrid ocupa una superficie de 8.022 kilómetros cuadrados, aproximadamente el 1,6% de la extensión total de España. Con casi seis millones de habitantes, Madrid aglutina la octava parte de la población española, poseyendo una alta densidad demográfica (más de 720 hab/Km<sup>2</sup>), es decir, ocho veces superior a la media española y más de cinco veces superior a la media de la Unión Europea.

El crecimiento demográfico ha experimentado un incremento superior a la media española en los últimos años, debido al fuerte ritmo de inmigración; así, la población en la Comunidad de Madrid ha aumentado un 11,5% durante el periodo comprendido entre los años 2000-2004. Este elevado número de habitantes supone un aumento del número de vehículos que circulan por la región (más de 3,7 millones), y por tanto, del consumo de combustibles fósiles. Además, al crecimiento poblacional, se une una modificación en los hábitos de consumo, generándose un incremento considerable del gasto en agua y electricidad.

La Comunidad de Madrid se caracteriza por el gran peso que tiene el sector servicios, que está directamente relacionado con el nivel de desarrollo y de renta per cápita. Aún así, el número de empresas de actividades industriales es bastante significativo, representando más del 10% de las totales en España.

Con esta realidad socio-económica se puede entender que se generen efectos negativos en el medio ambiente en general, y sobre la calidad del aire, en particular.

La Comunidad de Madrid ha decidido apostar de forma decidida por la mejora de la calidad del aire, y ha elaborado, para los próximos años, una estrategia para reducir las emisiones de contaminantes y de gases de efecto invernadero en la región. Esta estrategia se ha plasmado en el denominado Plan Azul, que se ha propuesto el reto de mantener el azul del cielo de Madrid con la colaboración de todos los madrileños, de forma que en un futuro se pueda cambiar el famoso dicho "De Madrid al cielo" por otro que rece "De Madrid, el cielo".

El Plan Azul consta de más de 100 actuaciones medioambientales enfocadas a la reducción de gases contaminantes y de efecto invernadero, actuando sobre sus principales focos de emisión: el sector transporte, el sector residencial, el sector industrial y el sector primario (agricultura, ganadería y medio natural).

La mayoría de las políticas, medidas y líneas de actuación contempladas en la Estrategia van a incidir, de manera conjunta, en la lucha contra dos problemas medioambientales de carácter prioritario para la Comunidad de Madrid: por un lado, van a permitir mejorar la calidad del aire que respiramos los madrileños, de forma que para el horizonte temporal de la Estrategia se cumpla con todos los estándares y objetivos de calidad de las Directivas Europeas y, por otro lado, van a permitir luchar contra el cambio climático reduciendo el crecimiento tendencial de las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero; contribuyendo así al cumplimiento de los compromisos adquiridos por España en el marco del Protocolo de Kioto.

Este Plan debe entenderse como un instrumento vivo, que va adquiriendo valor y evolucionando con el tiempo, lo que permite, tanto que se incluyan en él nuevas acciones, como que se puedan reformular o modificar las ya planteadas, todo ello para dar respuesta a circunstancias nuevas o diferentes a las existentes en el momento de su elaboración.

En este documento, se hace una síntesis de toda la documentación que lógicamente acarrea la elaboración de un Plan tan amplio como éste, siendo su principal objetivo, comunicar y comparar sus contenidos con todos los ciudadanos de la región.

**La planificación, desarrollo y ejecución de las distintas políticas sectoriales y territoriales a realizar por la Comunidad de Madrid y los Ayuntamientos madrileños deberán integrar las consideraciones y previsiones de la "Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012). Plan Azul", mediante la elaboración de planes y programas que incluyan la programación temporal de las medidas y actuaciones, así como las inversiones necesarias para su ejecución durante el periodo de vigencia de esta Estrategia.**

## 2. Antecedentes

La protección del medio ambiente atmosférico es uno de los principales objetivos de la política medioambiental de la Comunidad de Madrid, competencia atribuida por su Estatuto de Autonomía de 1983 y desarrollada mediante la formulación y ejecución de acciones de control de la calidad del aire y de medidas correctoras sobre las emisiones atmosféricas.

El ejercicio de dichas competencias ha correspondido a las Consejerías responsables de medio ambiente y de industria. Desde 2004 es la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio la que ejerce las funciones de planificación, gestión, prevención y control del medio atmosférico (Decreto 119/2004, de 29 de julio), correspondiendo a la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica la vigilancia y control de la contaminación atmosférica industrial.

A nivel local, el Ayuntamiento de Madrid inicia ya en la década de los 70 las primeras medidas para abordar el problema de la contaminación atmosférica poniendo en marcha su primera Red Automática de Vigilancia y Control de la Contaminación (1978) y una unidad específica de la Policía Municipal denominada Patrulla Verde (1979) para verificar el funcionamiento de los focos fijos de contaminación, tanto domésticos como industriales.

La Comunidad de Madrid formuló en 1986 el primer Plan de Saneamiento Regional de la Comunidad de Madrid, que permitió que la antigua Agencia de Medio Ambiente pusiera en marcha la primera Red de Control de la Contaminación Atmosférica de la Comunidad de Madrid. La implantación de esta Red se ha llevado a cabo de forma progresiva en diferentes fases. Inicialmente se instaló el centro de proceso de datos (CPD) y cuatro estaciones remotas, ampliándose posteriormente la Red en cinco estaciones más. A finales de la década de los 90 del siglo pasado, la Unión Europea modifica sustancialmente la legislación para basarla en el control integrado de la contaminación y en la definición de objetivos a largo plazo. Además de la Directiva 96/61/CE relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación (IPPC), se aprobaron tres Directivas fundamentales sobre la calidad del aire:

- Directiva Marco (96/62/CE) sobre la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.
- Directiva 1999/30/CE (Primera Directiva Hija), relativa a los valores límite de dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.
- Directiva 2000/69/CE (Segunda Directiva Hija), relativa al benceno y el monóxido de carbono.

Como consecuencia de esta nueva normativa, en el año 2000, se amplía la Red a un total de 17 estaciones, incorporando nuevos analizadores, configurando estas actuaciones la tercera fase de la Red.

Por otro lado, es importante mencionar que esta Red se estructura en base a la zonificación efectuada en 1999, que divide a la Comunidad de Madrid en 7 zonas a efectos de evaluar la calidad del aire y de dimensionar el equipamiento para analizar la contaminación atmosférica; cuatro aglomeraciones (más de 250.000 habitantes) y tres zonas de carácter más rural, estas son:

- Municipio de Madrid (con la Red Municipal de control de la contaminación atmosférica. Aglomeración)
- Corredor del Henares- Aeropuerto (Aglomeración)
- Sur (Aglomeración)
- Autovía A-VI (Aglomeración)
- Sierra Norte.
- Oeste.
- Sureste.

Asimismo, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid tiene también entre sus competencias la tarea de informar a la población en materia de calidad del aire. Por ello, a finales de la década de los 90 del siglo XX, se comenzó a informar a la población en tiempo real sobre la calidad del aire, a través de la página web de la Comunidad (actualmente se encuentra en: <http://www.madrid.org>, área temática "Atmósfera"). Esta página tiene el objetivo de proporcionar transparencia en la información, ya que los datos aparecen en tiempo real (actualizados cada hora).

Con el objeto de proteger la salud de las personas y de adoptar medidas preventivas, es de señalar que por Decreto 180/2000, de 20 de julio, se creó la Comisión Regional de Alerta por Ozono en el marco de los procedimientos de información para el supuesto de superaciones del umbral de alerta a la población. Esta Comisión tiene el objetivo de coordinar, valorar, proponer y protocolizar la adopción de medidas inmediatas que resulten procedentes para salvaguardar la salud de la población. Recientemente en el marco de esta Estrategia de calidad del aire, se ha ampliado el ámbito de la citada Comisión, al crearse la "Comisión de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid" mediante el Decreto 118/2005, que incluye, además del ozono el resto de contaminantes regulados.

En el año 2003 se traspuso mediante el Real Decreto 1796/2003 la Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2002, relativa al ozono en el aire ambiente, mediante la cual se fijan nuevos objetivos de calidad y umbrales más

estrictos. La última directiva hija de la Directiva marco 96/62/CE, ha sido la Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente, donde quedan regulados estos contaminantes en cuanto a sus concentraciones en el aire ambiente, todavía pendiente de transposición al derecho interno.

Por su parte, en materia de cambio climático, la Comunidad de Madrid ha realizado un esfuerzo importante en los últimos años para poner en marcha, de forma coordinada con la Administración General del Estado y el resto de las Comunidades Autónomas, los mecanismos del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero para todas las instalaciones industriales madrileñas afectadas. Tras el cierre en mayo de 2006 del primer ciclo anual de aplicación del comercio de derechos de emisión, puede realizarse un balance positivo para las 39 instalaciones afectadas, tanto en el cumplimiento del nuevo y complejo marco jurídico, como en el control de las emisiones emitidas respecto a los derechos asignados.

Respecto a los sectores no industriales, que en el territorio madrileño son los mayores emisores de gases de efecto invernadero, la Comunidad de Madrid ha participado de forma activa en la elaboración de la “Estrategia Española para el cumplimiento del Protocolo de Kioto” aprobada por el pleno del Consejo Nacional del Clima el 10 de febrero del 2004.

Finalmente, cabe mencionar que la “Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012)”, *Plan Azul*, responde a las directrices propuestas por el Programa Aire puro para Europa (CAFE, Clean Air for Europe) y la Estrategia temática sobre la contaminación atmosférica, que marca las directrices a seguir hasta el año 2020 con el objetivo de alcanzar niveles de calidad del aire que no den lugar a riesgos para la salud de las personas y el medio ambiente.

## 2.1 Plan de saneamiento atmosférico de la Comunidad de Madrid (1.999-2.002)

El Plan de Saneamiento Atmosférico de la Comunidad de Madrid (1.999-2.002), fue aprobado por Acuerdo de Consejo de Gobierno, de 26 de noviembre de 1.998. Los principales objetivos que se plantearon en este plan fueron:

- Disponer de un sistema óptimo de evaluación de calidad del aire en todo su territorio mediante la optimización de los sistemas actuales de vigilancia y control (estaciones remotas, sistemas de

almacenamiento y tratamiento de datos y unidad móvil), en el marco normativo vigente en ese momento.

- Disponer de un sistema eficaz de intercambio de información sobre los niveles de contaminación atmosférica con otros organismos y con el público en general, especialmente en lo que respecta a la superación de umbrales.
- Estimar, con suficiente precisión, el tipo y la magnitud de las emisiones a la atmósfera procedentes de las principales fuentes de los contaminantes atmosféricos, incluyendo los gases de efecto invernadero.
- Disminuir las emisiones de algunos contaminantes atmosféricos emitidos a la atmósfera en la Comunidad de Madrid.

El Plan instrumentó para ello tres programas principales con sus respectivas líneas de actuación.

• **Primer programa, “Optimización de los sistemas de vigilancia y control de la calidad del aire”.**

- Optimización de la red de estaciones remotas, aumentando en número de estaciones remotas de 9 a 17, incorporando nuevos analizadores y sustituyendo los obsoletos, para cumplimiento de las directivas europeas<sup>1</sup>.

- Definición de campañas de medida de los niveles de inmisión.

- Creación de herramientas para la evaluación de la calidad del aire e información a la población. A estos efectos se creó una página web en la que se publican diariamente los datos validados y no validados y donde también están recogidos los datos históricos desde 1998. Igualmente se establece un subsistema de comunicación con los distintos Ayuntamientos en cuyos municipios se encuentra ubicada una estación remota.

- Realización de proyectos adicionales para la modelización de la calidad del aire en la Comunidad de Madrid. La Comunidad de Madrid participó en la elaboración del proyecto europeo EMMA, de carácter experimental.

• **Segundo programa, “Medidas correctoras de las emisiones”.**

- Potenciación de la ITV medioambiental para que todos los vehículos cumplieren la normativa de emisiones a la atmósfera establecida en las directivas específicas.

- Recuperación de vapores en estaciones de servicio en las operaciones de descarga de las cisternas (Fase I).

1. Las Directivas que exigen estos cambios son las tres siguientes: La llamada Directiva Marco (96/62/CE) sobre la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente y las dos Directivas Hijas: La Directiva 1999/30/CE (Primera Directiva Hija), relativa a los valores límite de dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente y la Directiva 2000/69/CE (Segunda Directiva Hija), relativa al benceno y el monóxido de carbono.

- **Fomento de la energía solar para agua caliente sanitaria (ACS)** estableciéndose subvenciones que potenciaran su empleo:

- La Orden 488/1999, de 3 de febrero, de la Consejería de Economía y Empleo, por la que se aprueban las bases reguladoras de la concesión de subvenciones en el marco del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética para el ejercicio de 1999.
- La Orden 547/2002, de 14 de febrero, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se regula la concesión de ayudas, cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, para la promoción de las energías renovables y del ahorro y la eficiencia energética para el período 2002-2003.

• **Tercer programa, “fomento de la disminución de las emisiones contaminantes”.**

- Apoyo a la implantación de sistemas de gestión medioambiental en empresas.

- Campañas de divulgación y sensibilización ciudadanas.

- Acuerdos voluntarios para la reducción de contaminantes en los sectores de la actividad industrial. La Comunidad de Madrid ha suscrito acuerdos con AENA y Cementos Portland.

- Apoyo a los beneficios fiscales que incentiven las mejoras en instalaciones industriales, con el fin de reducir emisiones contaminantes.

## 2.2 Otras iniciativas impulsadas por la Comunidad de Madrid

En los últimos años la Comunidad de Madrid ha llevado a cabo diferentes iniciativas destinadas a mejorar la calidad del aire de la región. Para ello ha venido actuando tanto directamente, a través de instrumentos normativos y ayudas económicas, como indirectamente, mediante la suscripción de acuerdos de colaboración y campañas de sensibilización. De este modo, se ha conseguido mejorar el conocimiento sobre el origen de las emisiones contaminantes a la atmósfera, y se ha aumentado la concienciación y la aplicación de medios para limitarlas. Dichas medidas han sido impulsadas principalmente a través de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.

Entre los planes sectoriales ejecutivos desarrollados por la Comunidad de Madrid para la protección del medio ambiente caben destacar los siguientes, debido a su influencia bien directa o tangencial (sobre los sectores que son los mayores focos de emisión de contaminantes) en la calidad del aire:

• Planes de Ampliación de la Red de Metro de Madrid (1.995-1999) y (2.003-2.007).

• Plan de Vivienda 2.005-2.008, para la Vivienda Sostenible.

• Incremento del Programa de Inspecciones Ambientales Años 2.005-2.007.

• Plan Energético de la Comunidad de Madrid 2.004-2.012.

• Plan Forestal de la Comunidad de Madrid 2.000-2.019.

• Plan Autonómico de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de la Comunidad de Madrid (1997 – 2005).

• Plan Autonómico de Gestión Integrada de los Residuos de Construcción y Demolición (2002 – 2011).

• Plan Regional de Actuaciones en Materia de Suelos Contaminados de la Comunidad de Madrid, 2001-2006.

• Plan Regional de Lodos de Depuradoras de Aguas Residuales en la Comunidad de Madrid 2003- 2006.

No obstante, dado que en ocasiones el éxito y la aplicación de las medidas incluidas en los instrumentos normativos mencionados anteriormente requieren de un gran esfuerzo económico por parte del sector privado, la Comunidad de Madrid ha puesto en marcha diversas medidas de fomento dirigidas a paliar el esfuerzo económico de los hogares, empresas, etc, ya que de su colaboración depende en gran medida la mejora de la calidad del aire de nuestra región. Entre las numerosas ayudas puestas en marcha cabe destacar las siguientes:

*Subvenciones a PYMES para la implantación de sistemas de gestión ambiental y auditoría medioambiental*

A través de la Orden 778/2004, de convocatoria de subvenciones a PYMES se convocó la concesión de ayudas económicas a las pequeñas y medianas empresas que realicen actuaciones para la implantación de sistemas voluntarios de gestión medioambiental (EMAS II o ISO 14001), en los centros o empresas situados en la Comunidad de Madrid.

*Programa de ayudas para promoción de las energías renovables y del ahorro y la eficiencia energética para el periodo 2.005-2.007*

Mediante la Orden 98/2005, de 13 de enero, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica se aprobó la concesión de ayudas para promover actuaciones de uso racional de la energía y la utilización de fuentes de energía renovables en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid, incentivando el autoabastecimiento energético y la protección del medio ambiente. Entre las actividades subvencionables figuran: proyectos de ahorro y eficiencia ener-

gética; energías renovables; diagnósticos, auditorías, proyectos y estudios previos de instalaciones; proyectos de investigación, desarrollo y demostración; planes energéticos, estudios, consultorías, actividades divulgativas y actuaciones de carácter general.

#### *Plan Renove de Aparatos Domésticos de Gas en 2.005*

La Consejería de Economía e Innovación Tecnológica en colaboración con Gas Natural y Repsol Butano, que aportarán cantidades suplementarias, han puesto en marcha estas ayudas con objeto de incentivar la renovación de aparatos domésticos de gas en el ámbito de la Comunidad de Madrid. La finalidad última es mejorar la seguridad de las instalaciones receptoras, incrementar la eficiencia energética de estas instalaciones y reducir su incidencia contaminante. Podrán acogerse a estas ayudas las instalaciones individuales, correspondientes a domicilios particulares que tengan más de diez años de antigüedad, o que teniendo una antigüedad inferior a diez años, presentan problemas de seguridad derivados de mala combustión o de revocos.

#### *Plan Renove de Maquinaria Industrial*

A través de la Orden 1233/2005, de 17 de febrero, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se regula el Plan Renove de Maquinaria Industrial para el año 2005 se aprobaron las ayudas dirigidas al apoyo financiero a pequeñas y medianas empresas industriales para la sustitución o adquisición de equipos de producción.

#### *Ayudas para la utilización de métodos de producción agraria compatibles con el medio ambiente*

Esta ayuda se encuentra directamente relacionada con la mejora de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid, ya que una parte de las emisiones de contaminantes se produce desde el sector agrario. A pesar de que la importancia relativa de este sector en la Comunidad de Madrid no es excesiva, no puede pasar desapercibido que la mayor parte de las emisiones de amoníaco se producen desde la actividad agraria y ganadera. La Comunidad de Madrid publica la Orden 3838/2001, de 10 de diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, de aplicación en la Comunidad de Madrid del régimen de ayudas establecido en el Real Decreto 4/2001, en consonancia con las exigencias normativas establecidas por:

- El Reglamento (CE) 1257/1999, del Consejo, de 17 de mayo, sobre ayudas al desarrollo rural a cargo del Fondo Europeo de Orientación y Garantías Agrarias (FEOGA), establece la necesidad

de fomentar la utilización de métodos de producción compatibles con el medio ambiente.

- El Real Decreto 4/2001, de 12 de enero, establece el marco horizontal de aplicación de las Medidas Agroalimentarias en España, que debe ser desarrollado por cada Comunidad Autónoma.

Las ayudas son financiadas por el FEOGA-Garantía en el 50%, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en el 25%, y la Comunidad de Madrid en el 25%.

#### *Subvención de actividades ambientales dirigidas a asociaciones o entidades sin ánimo de lucro*

La Consejería de Medio Ambiente, a través de la Orden 1473/2000, de 7 de abril y la Resolución 10123/2004 puso en marcha estas subvenciones que tienen por objeto conceder ayudas a las entidades y asociaciones sin ánimo de lucro, que realicen actuaciones que supongan una mejora de las condiciones ambientales en la Comunidad de Madrid, o que sirvan para sensibilizar e implicar a la población en alguna problemática ambiental de interés en la Comunidad de Madrid.

#### *Deducción por inversión para la protección del medio ambiente*

Consiste en una deducción tributaria por la realización de inversiones destinadas a la protección del Medio Ambiente que tengan por objeto evitar o reducir la contaminación atmosférica procedente de las instalaciones industriales, evitar o reducir la carga contaminante que se vierta a las aguas superficiales subterráneas o favorecer la reducción, recuperación o tratamiento correcto desde el punto de vista medioambiental de residuos industriales.

Adicionalmente, y dado que la información y sensibilización de la población es un elemento que la Comunidad de Madrid considera clave para el éxito de las medidas encaminadas a la mejora de la calidad del aire de la región, ha emprendido diversas **campañas informativas y de concienciación medioambiental** entre las que cabe destacar las siguientes:

#### *Campaña de Ozono*

Todos los años la Consejería de Medio Ambiente pone en marcha la campaña de ozono, orientada a informar y sensibilizar a la población en los meses de mayo a septiembre, que es donde este contaminante secundario alcanza los niveles más altos de concentración.

Para ello se ha implementado un Protocolo de información cuya finalidad es establecer la forma en la que se ha de comunicar a la población las superaciones de los umbrales de ozono fijados en la

normativa. Este proceso está automatizado y permite informar rápidamente a los responsables de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, que son los que deciden la puesta en marcha de todas las actuaciones recogidas en el Protocolo.

Desde el año 2.001, además de informar a todos los Ayuntamientos y medios de comunicación locales de las zonas afectadas, se ha implantado un sistema automático de aviso en la página web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Este sistema permite a la población obtener rápidamente a través de Internet información sobre el nivel de contaminación de su entorno y realizar consultas sobre los datos diarios de niveles de ozono troposférico. Adicionalmente, durante la campaña de ozono del año 2005 se ha comenzado a informar a través de SMS a todos aquellos ciudadanos que solicitaban dicho servicio.

#### *Madrid solar*

En el marco del Plan Energético de la Comunidad de Madrid 2004-2012 se ha puesto en marcha la campaña "Madrid solar" (2005) que pretende ser un plan de choque dirigido a la promoción de la energía solar bajo el paraguas de la difusión y la concienciación.

Con este tipo de actuaciones, el Gobierno Regional trabaja en crear un clima adecuado para que la Comunidad de Madrid sea conocida, tanto a nivel nacional como europeo, como una de las regiones donde más se impulsa la energía solar. Ello será un signo distintivo que permitirá atraer a empresas e inversores del sector para localizar sus instalaciones, fábricas y centros de investigación en la Comunidad de Madrid.

El objetivo de la Comunidad de Madrid es multiplicar por nueve la energía procedente del sol, alcanzando una superficie de paneles solares térmicos superior a los 400.000 metros cuadrados y que 25.000 hogares cuenten con paneles solares fotovoltaicos, lo que evitaría la emisión de más de 51.000 toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, y equivaldría al efecto producido por el incremento en más de 3 millones de árboles en el parque forestal madrileño.

#### *Programa de sensibilización y buenas prácticas ambientales*

La Comunidad de Madrid se ha propuesto la protección y la mejora del medio ambiente siguiendo el principio de coherencia de hacer suyo lo que promueve para terceros. Por ello, desde la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio se ha puesto en marcha un Programa de Sensibilización y Buenas Prácticas Ambientales para su personal. Dicho programa se desarrollará a través de la participación y colaboración activa de todos sus em-

pleados que manifestarán su opinión a través del cuestionario que se les ha distribuido y su participación en reuniones y grupos de discusión dirigidos por sociólogos ambientales. Todo ello se traducirá en una propuesta de programa de buenas prácticas ambientales a ejecutar a lo largo del año.

Adicionalmente, se tiene prevista la creación de un Comité Ambiental o Grupo de Sostenibilidad que liderará el proyecto y se reunirá periódicamente para hacer los reajustes necesarios a las actuaciones previstas, de manera que funcionen eficazmente.

Por último, es interesante mencionar que la Comunidad de Madrid ha desarrollado campañas en relación con la *Carta Verde de Madrid 2012*, donde la candidatura olímpica manifestaba una actitud proactiva con respecto al cumplimiento de la política europea de medio ambiente y su normativa de desarrollo, en coherencia con su proclamación de "europeísmo ambiental", y la *etiqueta ecológica*, que es un distintivo común a todos los países de la Unión Europea que denota la eficiencia medioambiental de un determinado producto.

Para poner en marcha las medidas contempladas en los instrumentos normativos y las campañas mencionadas anteriormente se requiere la colaboración del sector privado (ciudadanos, empresas, asociaciones, etc). En consecuencia, la Comunidad de Madrid ha celebrado numerosos **convenios de colaboración y acuerdos** con Ayuntamientos, Asociaciones, Cámara de Comercio, etc., con objeto de llegar a un público objetivo más amplio. Dichos convenios favorecen la celebración de seminarios, jornadas y programas empresariales que pretenden concienciar a los agentes sociales directamente implicados por la estrategia de calidad del aire. Entre otros, cabe destacar los siguientes:

#### *Actuaciones realizadas en colaboración con la industria automovilística*

La influencia del sector automovilístico sobre la calidad del aire es fundamental, siendo el mayor foco de emisiones. Así, la Comunidad de Madrid ha efectuado actuaciones en las que se preocupa por las consecuencias del uso del automóvil en la atmósfera, y ha empezado a desarrollar una tarea de sensibilización y educación del conductor en cuanto al medio ambiente. En esta línea, el 21 de Octubre de 2.004 en la Casa de Vacas de Madrid tuvo lugar el tercer seminario sobre Automóvil y Medio Ambiente organizado por la Fundación RACC, la Comunidad de Madrid y la Fundación para la Investigación y el Desarrollo Ambiental (FIDA) y que tuvo por nombre 'Nuevos coches, nuevos conductores'.

### 3. Estudio de otros planes

La Comunidad de Madrid se preocupa por conocer las acciones emprendidas en materia de calidad del aire a **nivel nacional e internacional** con objeto de tomar como ejemplo aquellas que resulten interesantes y eficientes a la hora de aplicarlas a nuestra región. Para ello se han analizado diversas estrategias, bien por considerarse como buenas prácticas de referencia, bien por encontrarse en un entorno similar al de nuestra región.

Dado que los principales problemas que acucian a la calidad del aire en la Comunidad de Madrid son los altos niveles de inmisión de óxidos de nitrógeno, partículas en suspensión y ozono troposférico, así como el aumento progresivo de emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas fundamentalmente del incremento del tráfico rodado, se han analizado las estrategias que pretenden dar solución a dichos problemas.

Se ha prestado especial atención a las estrategias de aquellas megalópolis que, como la Comunidad de Madrid, tienen una calidad atmosférica semejante, caracterizada principalmente por un clima estival que origina algunos problemas en cuanto a los niveles de ozono, un menor peso relativo de las emisiones de origen industrial, y un elevado tráfico rodado como principal fuente de emisiones:

- **Libro Blanco de la Calidad del Aire de Madrid.** Se han tenido en cuenta las experiencias llevadas a cabo en esta materia por el **Ayuntamiento de Madrid**. Entre las iniciativas de referencia que se han estudiado cabe destacar su Libro Blanco de la Calidad del Aire en el Municipio de Madrid (2003), el Plan de subvención de energías limpias 2000 - 2.005 del Ayuntamiento de Madrid y la **Estrategia Local de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid (2006-2010)**, aprobado por el Ayuntamiento de Madrid el 9 de febrero de 2006.

- **Estrategia para la calidad del aire de Londres 2.002** (Cleaning London's Air - The Mayor's Air Quality Strategy). Constituye un ejemplo de primer nivel de la problemática de la calidad del aire en las grandes ciudades. La estrategia está enfocada principalmente hacia la corrección de la media anual de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y la media diaria de partículas en suspensión (PM<sub>10</sub>), que constituyen los dos principales compuestos contaminantes de la ciudad.

- **Programa CAFE.** El programa "Clean Air for Europe" (CAFE) o Aire Limpio para Europa, pretende ser un programa de análisis técnico y desarrollo político que conduzca a la adopción de una estrategia temática para la Unión Europea, bajo el Sexto Programa de Acción Medioambiental.

Iniciado en marzo de 2.001, el programa CAFE ha concluido con la aprobación el 21 de septiembre de 2005 de la "**Estrategia temática sobre la contaminación atmosférica**" (COM(2005) 446 final), que establece como prioridades en materia de calidad del aire en Europa:

- Resolver el problema de la contaminación por ozono y partículas.
- Afrontar los problemas de acidificación, eutrofización y precipitación de contaminantes en general, incluidos los daños al patrimonio cultural.
- Prestar atención a los problemas que planteen los contaminantes atmosféricos que actualmente no están regulados.
- Protección de grupos vulnerables (ancianos y niños, asmáticos, alérgicos etc).
- **Estrategia sobre el cambio climático en Holanda.** Uno de los principales objetivos de la política de cambio climático de Holanda es reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> para ajustarse a los compromisos del Protocolo de Kioto. El objetivo es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero al 6%, con respecto a 1.990, durante el periodo 2.008 - 2.012. Una de las formas para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, el principal gas de efecto invernadero, es reduciendo

#### *Convenio con la Cámara de Comercio de Madrid*

La implicación del sector empresarial madrileño en la reducción de los niveles de contaminación del aire es extremadamente importante. Consciente de ello, la Comunidad de Madrid suscribió un convenio con la Cámara de Comercio de Madrid, que ha favorecido que dicha entidad ofrezca entre los servicios recogidos en su página web algunos de carácter medioambiental, entre los que destacan: el Proyecto Enerline, la línea de consultas medioambiental, etc.

#### *Pacto de la Empresa Madrileña por el Medio Ambiente (PEMMA)*

Es fruto de un convenio marco de colaboración entre la Comunidad de Madrid, la Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid, y CEIM-Confederación Empresarial de Madrid-CEOE, firmado en 2.003, con una vigencia de cuatro años. El PEMMA tiene como objetivo establecer un conjunto de líneas de colaboración y de instrumentos para facilitar la comunicación entre la Administración y el sector empresarial. Además, promueve la firma de acuerdos voluntarios entre la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y los sectores económicos, la participación de los empresarios madrileños en el ámbito de las Agendas 21 Locales, y la elaboración de códigos de buenas prácticas empresariales en medio ambiente.

#### *Convenios de colaboración con entidades locales madrileñas: Agenda local 21*

Entre los años 2.003 y 2.004, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid estableció diversos convenios de colaboración con diferentes entidades locales madrileñas, con la finalidad de impulsar y prestar apoyo al desarrollo de sus Agendas 21 Locales. Dichos acuerdos incluían el compromiso de definir los planes de acción para su puesta en marcha en el 2.005. Gracias al impulso del Gobierno Regional, un total de 15 municipios madrileños comenzaron el año 2.005 con sus planes de acción formalizados y se prepararon para la ejecución de sus Agendas 21 Locales. De los 62 municipios embarcados en el proceso de Agenda 21 Local, 20 ya han elaborado su plan de acción. El siguiente paso será su desarrollo y ejecución como herramienta para la consecución del progreso sostenible de las comunidades locales madrileñas, y por extensión, de toda la región.

#### *Acuerdos con AENA*

Se han establecido acuerdos con vistas a establecer un plan de reducción de emisiones de los vehículos de tierra (año 2.000).

También se ha mostrado interés por las emisiones que originan las aeronaves y por el control de la calidad del aire en las inmediaciones del aeropuerto de Barajas. Con este objeto, se celebró en el año 2.002 un convenio de colaboración que permite controlar la concentración de contaminantes a través de tres estaciones.

#### *Acuerdo Voluntario con Cementos Portland*

La Comunidad de Madrid ha celebrado acuerdos voluntarios con dicha empresa con objeto de que proporcione, al Centro de Proceso de Datos de la Red de Control de la Comunidad, información en tiempo real en lo que a inmisión y emisión se refiere, y un compromiso de reducción de emisiones de los principales contaminantes generados en el proceso de fabricación del cemento, mediante la optimización en la regulación y control de sus procesos productivos.

#### *Acuerdos de colaboración con la Asociación de Estaciones de Servicio*

Se han suscrito acuerdos de colaboración con vistas a dar cumplimiento al objetivo de recuperar los vapores en las estaciones de servicio establecido en el Plan de Saneamiento Atmosférico (PSAT). Actualmente, se está llevando a cabo la recuperación de los vapores que se generan en el momento de la transferencia del combustible desde la cisterna del tanque de suministro hasta el depósito de la estación de servicio (Fase I). No obstante, ya se está evaluando la implantación de una fase más avanzada en el proceso de recuperación de vapores (Fase II), que consiste en recuperar los vapores que se emiten en el proceso de transferencia del combustible desde los surtidores de la estación de servicio hasta el depósito del vehículo. En consecuencia, y ya bajo la influencia de esta Estrategia, la Comunidad de Madrid ha suscrito en julio de 2006 un Acuerdo Voluntario medioambiental con todos los operadores de estaciones de servicio madrileños para implantar los sistemas de recuperación de vapores (Fase II) en los próximos cuatro años.

#### *Convenios marco de colaboración con las Fundaciones RACC y Gas Natural*

A lo largo de los años 2005 y 2006, también bajo la influencia de la presente Estrategia, la Comunidad de Madrid ha celebrado sendos acuerdos con las citadas Fundaciones con objeto de que colaboren en la implantación de medidas que permitan una mejora de la calidad del aire y una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, principalmente en los sectores transporte y residencial.

## 4. Normativa aplicable

la Energía, que introduce dos nuevas herramientas para la gestión de la calidad del aire: el Plan Regional para la Calidad del Aire (PRQA) y el Plan para la Protección de la Atmósfera (PPA). A ellas se debe añadir el Plan de Desplazamientos Urbanos (PDU). Todos ellos han sido analizados con vistas a encontrar medidas que contribuyan a la mejora de la calidad del aire en nuestra región.

- **Actuaciones para lograr una movilidad sostenible en Roma.** Al igual que en la capital española, aunque en mayor grado que en esta última, el principal problema para obtener una calidad del aire óptima es el tráfico rodado. Por ello se han analizado las medidas adoptadas en esta ciudad para reducir el tráfico y mejorar la movilidad sostenible.

- **Estrategia de la Calidad del Aire para la ciudad de Toronto.** Incluye previsiones para vigilar y controlar el progreso de la calidad del aire y se centra en aspectos relacionados con el smog, gases de efecto invernadero, ozono y lluvia ácida. Se debe hacer constar que, si bien Toronto posee el mismo problema que la Comunidad de Madrid en relación con el tráfico rodado, cuenta a su vez, a diferencia de nuestra región, con una contribución muy importante a la contaminación del aire por la industria de generación de electricidad mediante centrales térmicas que emplean carbón como combustible.

- **Estrategia para la calidad del aire en la región de Bruselas capital.** Dicha estrategia se compone de varios planes interrelacionados. El 13 de noviembre de 2002, el Gobierno de la Región de Bruselas capital adoptaba el "Plan de mejora estructural de la calidad del aire y lucha contra el calentamiento climático". Este Plan, comúnmente denominado "**Plan Aire Clima**", agrupa las medidas que deben ponerse en marcha con el fin de mejorar la calidad del aire ambiente, así como para disminuir las emisiones de gas de efecto invernadero de aquí al 2010. Asimismo, destacan los elementos de planificación encaminados a la mejora de la movilidad y reducción del tráfico rodado (**Plan Iris**, **Plan Regional de Desarrollo y Planes de Desplazamientos de Empresas**) y a la utilización racional de la energía (URE).

*La Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012).* Plan Azul debe cumplir con los *objetivos cuantitativos* (principalmente los relativos a los límites para los niveles de inmisión y, en ocasiones, de emisión de los principales contaminantes atmosféricos y gases de efecto invernadero) y *cualitativos* establecidos por la normativa vigente. Además, dado que la normativa es un elemento vivo y cambiante, la Comunidad de Madrid ha tenido en cuenta, a la hora de elaborar el presente Plan, las previsiones sobre los límites y objetivos futuros que se contemplan en la normativa actualmente en elaboración.

Debido a la propia estructura del Plan se ha tenido en consideración, no sólo la *normativa específica* relativa a la calidad del aire en cuanto a la emisión e inmisión de contaminantes se refiere, sino que se ha estudiado *normativa sectorial* referente a la regulación de los diferentes sectores económicos y sociales (transporte, industrial, residencial e institucional, agricultura y medio natural), que constituyen las principales fuentes de emisiones contaminantes. Asimismo, también se ha prestado especial atención a la legislación sobre cambio climático y gases de efecto invernadero.

### Normativa específica

En lo que respecta a la normativa específica relacionada con la calidad del aire, la regulación fundamental se establece en la **Directiva Marco 96/62/CE**, de 27 de septiembre, sobre evaluación y gestión del aire ambiente, junto con su desarrollo mediante las denominadas Directivas Hijas para los diferentes contaminantes prioritarios: La **Directiva 1999/30/CE** (Primera Directiva Hija), relativa a los valores límite de óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente; la **Directiva 2000/69/CE** (Segunda Directiva Hija), relativa al benceno y al monóxido de carbono; la **Directiva 2002/3/CE** (Tercera Directiva Hija), de 12 de febrero de 2002, relativa al ozono en el aire ambiente y la **Directiva 2004/107/CE** (Cuarta Directiva Hija), de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.

Esta legislación modifica la normativa anteriormente vigente y exige por parte de las Administraciones competentes la mejora de los recursos y medios existentes para garantizar una óptima evaluación y medición de las concentraciones de los contaminantes regulados, una delimitación y clasificación de las zonas y aglomeraciones en su ámbito territorial, el suministro de información al público, y la adopción, en su caso, de medidas para mejorar la calidad del aire.

Dichas Directivas comunitarias han sido transpuestas al ordenamiento español<sup>2</sup> a través de los Reales Decretos 1073/2002 y 1796/2003. Esta legislación determina valores límite de obligado cumplimiento en diferentes fechas para cada contaminante, estableciendo márgenes de tolerancia que se reducen paulatinamente hasta coincidir en el tiempo con los valores límite. Conforme a esta legislación, cuando se superan los valores límite de los contaminantes incrementados en su margen de tolerancia, las autoridades competentes deben adoptar planes de actuación que permitan situarse por debajo del valor límite en la fecha de su entrada en vigor.

Este es el caso 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 que incorpora las Directivas 96/62/CE, 1999/30/CE y 2000/69/CE y establece nuevos valores límite, y, en su caso, de alerta sobre las emisiones contaminantes mayoritariamente presentes en las zonas urbanas, con los que se pretende, además de proteger la salud humana, evitar los daños que la contaminación atmosférica produce tanto sobre la flora y la fauna como sobre el patrimonio histórico artístico.

En esta misma línea, el **Real Decreto 1796/2003**, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente, incorpora al ordenamiento español la Directiva 2002/3/CE, de 12 de febrero, relativa al ozono.

También es preciso destacar la todavía vigente **Ley 38/1972**, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico y su desarrollo reglamentario mediante el **Decreto 833/1975**, de 6 de febrero. Ambas normas, además de regular la Red Nacional de Vigilancia y Previsión de la Contaminación Atmosférica y el Régimen Especial de las Zonas de Atmósfera Contaminada, definen las especificaciones técnicas de los niveles de inmisión de la calidad del aire, contemplan las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y los principales contaminantes atmosféricos; detallando los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera que los titulares de focos emisores de las nuevas industrias están obligados a respetar. El **Real Decreto 1613/1985**, de 1 de agosto, relativo a la contaminación atmosférica por dióxido de azufre y partículas en suspensión y el **Real Decreto 717/1987**, de 27 de mayo, relativo a la contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo, modifican parcialmente el Decreto 833/1975 y establece nue-

vas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por los mencionados contaminantes.

Asimismo, en materia de intercambio de información y datos de las redes y estaciones de medición de la contaminación atmosférica, las **Decisiones 1997/101/CE, 2001/752/CE y 2001/839/CE** fijan los criterios por los que se uniformiza la información sobre calidad del aire que todos los países de la Unión Europea envían a la Comisión Europea y a la Agencia Europea de Medio Ambiente.

Por último, el **Decreto 118/2005**, de 27 de octubre, por el que se crea la Comisión de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid, permite coordinar la posible adopción de medidas tendentes a evitar las superaciones de los umbrales de alerta establecidos por las anteriores normativas.

### Normativa sectorial

No obstante, esta Estrategia no se ha limitado a contemplar la normativa específica sobre calidad del aire, sino que ha estudiado la *legislación y planificación sectorial* que establecen objetivos tanto cuantitativos como cualitativos para cada uno de los sectores que constituyen las principales fuentes de contaminación atmosférica (por ejemplo, la Estrategia Española de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012 o el Plan de Energías Renovables para España 2005-2010).

Además de la legislación que regula los grandes focos de emisión, es necesario conocer la normativa y actuar de forma decidida sobre las emisiones producidas por los sectores difusos para poder cumplir los compromisos establecidos en el Protocolo de Kioto y los objetivos de reducción de la contaminación establecidos por la Estrategia. En este sentido, cabe destacar la siguiente normativa:

#### *Normativa aplicable a las emisiones procedentes del sector transporte*

Dado que es el sector que genera mayores emisiones contaminantes, la legislación ha fijado unos objetivos cualitativos muy concretos para este sector que pueden resumirse en:

- Prohibir la comercialización de gasolinas con plomo (**Real Decreto 403/2000**, de 24 de marzo).
- Reducir el contenido de azufre de determinados combustibles líquidos (**Real Decreto 287/2001**, de 16 de marzo, trasposición de la Directiva 99/72/CE).
- Informar y concienciar a los ciudadanos del consumo de combustible y de las emisiones contaminantes generadas por sus vehículos (**Real Decreto 837/2002**, de 2 de agosto).

2. La transposición de la última Directiva, la 2004/107/CE, se va a realizar mediante un nuevo Real Decreto que actualmente está en una fase de tramitación muy avanzada.

• Reducir las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs) en estaciones de servicio (**Real Decreto 2102/1996**, de 20 de septiembre) y adecuar las cisternas de gasolina (**Real Decreto 1437/2002**, de 27 de diciembre).

• Actualizar las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo (GLPs) y fomentar el uso de biocarburantes en el transporte (**Real Decreto 61/2006**, de 31 de enero, por el que se trasponen la Directiva 2003/17/CE y la Directiva 2003/30/CE).

#### *Normativa aplicable a las emisiones procedentes del sector industrial*

Las emisiones contaminantes generadas por este sector están especialmente controladas por la normativa, siendo ésta cada vez más restrictiva, estando especialmente preocupada por:

• La limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades (**Real Decreto 117/2003**, de 31 de enero).

• Reducir las emisiones industriales en la atmósfera, el agua y el suelo (**Ley 16/2002**, de 1 de julio, de prevención y control integrado de la contaminación).

• Ampliar y actualizar las normas y procedimientos de actuación de los organismos de control autorizados (OCAs) en el campo reglamentario de la calidad ambiental, área atmósfera (entre otras, cabe mencionar la **Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas** de la Comunidad de Madrid de 21 junio de 2004).

• Establecer planes nacionales de aplicación para la eliminación de las emisiones de contaminantes orgánicos persistentes (COPs) (**Reglamento (CE) 850/2004** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril).

• Establecer techos máximos de emisión para las emisiones totales de determinados contaminantes atmosféricos como el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles y amoníaco (**Directiva 2001/81/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre y **Resolución de la Secretaría General de Medio Ambiente**, de 11 de septiembre de 2003, que traspone esta Directiva 2001/81/CE sobre Techos Nacionales de Emisión).

• Limitar las emisiones causadas por la incineración de residuos (**Real Decreto 653/2003**, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos).

• Cumplir con los compromisos establecidos en el ámbito de la Unión Europea sobre reducción de emisiones de dióxido de azu-

fre, óxidos de nitrógeno y partículas procedentes de grandes instalaciones de combustión (**Real Decreto 430/2004**, de 12 de marzo, 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 ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refineras de petróleo, que transpone la **Directiva 2001/80/CE** a la legislación nacional).

• Cumplir con el **Instrumento de Ratificación del Protocolo al Convenio de 1979** sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia relativo a la reducción de la acidificación, de la eutrofización y del ozono en la troposfera, hecho en **Gotemburgo (Suecia)** el 30 de noviembre de 1999.

• También hay que tener en cuenta los objetivos establecidos en el **Orden de 18 de octubre de 1976**, sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera que desarrolla ciertos aspectos fundamentales establecidos en el **Real Decreto 833/1975**, anteriormente mencionado, así como los objetivos del **Real Decreto 108/91**, del 1 de Febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

#### *Normativa aplicable a las emisiones procedentes del sector residencial e institucional*

La mayor parte de los objetivos fijados por la normativa se centran en:

• Mejorar la eficiencia energética en los edificios (**Directiva 2002/91/CE** relativa a la eficiencia energética de los edificios y **Real Decreto 1751/1998**, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios, modificado por **Real Decreto 1218/2002**, de 22 de noviembre).

• Garantizar la calidad ambiental de los edificios (**Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación).

• Mejorar la eficiencia en el diseño y empleo de productos que utilizan energía tales como electrodomésticos, equipos informáticos, etc (Anteproyecto Directiva Certificación de Productos Energéticos. Informe aprobado por el Parlamento Europeo -14/05/2005-).

#### *Normativa aplicable a las emisiones procedentes del sector agricultura y medio natural*

En cuanto a este sector se han establecido objetivos cualitativos tales como:

• Incrementar la reforestación con objeto de crear nuevos sumideros de gases de efecto invernadero mediante la captura del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (**Plan Forestal de la Comunidad de Madrid 2000-2019**).

• Renovar el parque de tractores con objeto de limitar las emisiones generadas por sus motores (**Real Decreto 178/2005**, de 18 de febrero, por el que se regula la concesión de ayudas para la renovación del parque nacional de tractores y **Orden 2532/2.005**, de 12 de mayo, por la que se regula en la Comunidad de Madrid la concesión de ayudas para la renovación del parque nacional de tractores).

• Mejorar la integración del medio ambiente en la política de desarrollo rural (**Reglamento (CE) 1698/2005**, de 20 de setiembre, relativo a la ayuda al desarrollo rural)

#### *Normativa aplicable al cambio climático y las emisiones de gases de efecto invernadero*

Dada la creciente preocupación por el cambio climático, se ha incidido especialmente en el estudio de toda aquella normativa que tiene como objetivo establecer compromisos de reducción y un seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad Europea, aplicar el Protocolo de Kioto y tratar el comercio de derechos de emisión. Los objetivos fijados por la normativa son los siguientes:

• Establecer compromisos de reducción de gases de efecto invernadero a nivel internacional (**Protocolo de Kioto** de 1997 y Acuerdos Políticos de desarrollo del mismo de Buenos Aires, Bonn y Marrakech).

• Establecer un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad Europea (**Directiva 2003/87/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003) y establecer directrices para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero (**Decisión 2004/156/CE** de la Comisión Europea, de 29 de enero de 2004).

• Establecer un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad Europea y de la aplicación del Protocolo de Kioto (**Decisión 2004/280/CE**, de 11 de febrero de 2004).

• Regular el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en España (**Ley 1/2005**, de 9 de marzo; modificada por el **Real Decreto-ley 5/2005**, de 11 marzo, mediante los que se traspone la citada Directiva 2003/87/CE).

• Aprobar el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión 2005-2007 (**Real Decreto 1866/2004**, de 6 de septiembre, modificado por el **Real Decreto 60/2005**, de 21 de enero) y el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión 2008-2012 (**Real Decreto 1370/2006**, de 24 de noviembre).

• Establecer los sistemas de seguimiento y verificación de las emisiones de gases de efecto invernadero en las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la **Ley 1/2005 (Real Decreto 1315/2005**, de 4 de noviembre).

• Regular la organización y funcionamiento del Registro nacional de derechos de emisión (RENADE) (**Real Decreto 1264/2005**, de 21 de octubre); y aprobar normas para el registro, valoración e información de los derechos de emisión de gases de efecto invernadero (**Resolución de 8 de febrero de 2006**, del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas).

• Contener y prevenir las emisiones de gases fluorados de efecto invernadero (**Reglamento (CE) 842/2006**, de 17 de mayo, sobre determinados gases de efecto invernadero).

• Controlar las emisiones de determinados gases fluorados de efecto invernadero procedentes de sistemas de aire acondicionado en los vehículos de motor (**Directiva 2006/40/CE**, de 17 de mayo)

Por último, es necesario recalcar la actual tramitación de dos nuevas normas que van a ser fundamentales para la gestión de la calidad del aire y la lucha contra el cambio climático en los próximos años y cuyas previsiones ya han sido tenidas en consideración para la elaboración de esta Estrategia.

A nivel nacional, está en tramitación el **Anteproyecto de Ley de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera** que sustituirá a la mencionada **Ley 38/1972**, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico.

A nivel europeo, está en fase muy avanzada de negociación la Propuesta de nueva **"Directiva sobre calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia para Europa"**, que va a unificar y actualizar todas las anteriores Directivas de calidad del aire y a incrementar el control sobre las partículas con nuevos valores objetivo para PM2.5.

## 5. Diagnóstico de la calidad del aire

La atmósfera, envoltura gaseosa que rodea la tierra, es un medio continuo en el que los gases contaminantes emitidos, conocidos como contaminantes primarios, se acumulan y reaccionan en presencia de la radiación solar para dar lugar a otros nuevos compuestos (contaminantes secundarios) que también pueden tener efectos nocivos sobre el medio ambiente y la salud de las personas.

Su persistencia depende en gran medida de factores de carácter meteorológico (lluvia, régimen de vientos, estratificación térmica, ...). Así en una atmósfera estable se propicia la acumulación de contaminantes y su transformación en contaminantes secundarios mientras que en situaciones de inestabilidad, la dispersión de la contaminación es más eficaz debido a las turbulencias.

La principal fuente de emisión de contaminantes atmosféricos de origen antropogénico en una región como la nuestra, cuya característica principal es su gran densidad de población, que además se concentra en la ciudad de Madrid y en los municipios del área metropolitana, es el tráfico rodado. El sector residencial y, en menor medida, las actividades industriales contribuyen asimismo al deterioro de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid

Las concentraciones de los diferentes elementos contaminantes son monitorizadas a través de las Redes de Control de Calidad del Aire que existen en nuestra Comunidad Autónoma, entre las que caben destacar la Red de Control de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid, gestionada por la Administración Autonómica y la Red de Vigilancia de la Calidad Atmosférica del Ayuntamiento de Madrid.

Dichas redes son independientes y poseen sus propias infraestructuras. No obstante, se intercambia la información en base al principio de colaboración entre Administraciones Públicas.

### 5.1 Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid

#### Objetivos de la Red de Control de la Calidad del Aire

Para el seguimiento de los niveles de inmisión, la Comunidad de Madrid cuenta con una Red de Control de la Calidad del Aire que tiene como finalidad principal el registrar los niveles de concentración de los principales contaminantes atmosféricos.

Los objetivos más relevantes perseguidos por la Red son los siguientes:

- Informar a los ciudadanos del estado de la calidad del aire.
- Localizar las zonas de la Comunidad de Madrid con mayores problemas de contaminación.
- Conocer la evolución de la contaminación atmosférica en el conjunto del territorio de la Comunidad a lo largo del tiempo.

- Cumplir con las directivas europeas en materia de protección del aire atmosférico que exigen conocer la contaminación allí donde se produzca; estas series de datos históricos permiten evaluar la calidad del aire y definir la política ambiental más acorde con la realidad territorial.

#### Etapas de la Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid

La Red de Control de la Calidad del Aire fue creada en 1989 para cumplir con los objetivos de la política de saneamiento atmosférico recogidos en el primer Plan de Saneamiento Regional. En un principio se componía de 4 estaciones fijas y de un Centro de Proceso de Datos (CPD) situado en las instalaciones de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Desde entonces, la Red de Control de la Calidad del Aire ha pasado por diversas fases de mejora y ampliación, hasta llegar a la situación actual. Así, en el año 1999, la Red se sometió a una segunda fase de ampliación, pasando a contar con 9 estaciones fijas y sometiéndola a un proceso de reubicación de estaciones para adaptarla a la legislación estatal y europea vigente en aquel momento. En una tercera fase, en el año 2000, la Red vuelve a ser ampliada, con la instalación de 8 nuevas estaciones, 4 de ellas para la medición de ozono, completando un total de 17 estaciones de medida distribuidas por toda la Comunidad de Madrid.

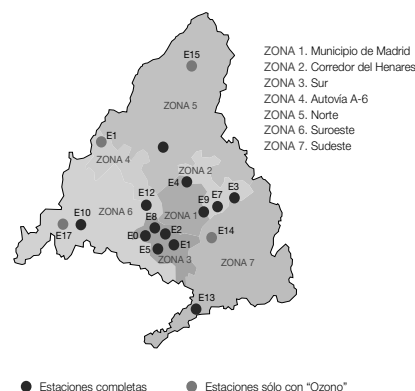
En el año 2006 la Comunidad de Madrid, emprende una nueva fase de mejora de la Red, actualmente en ejecución bajo la influencia de la presente Estrategia. Estas mejoras consisten en la instalación de 10 nuevas estaciones, reubicación y/o ampliación del equipamiento de otras, nueva zonificación, implantación de un sistema de ayuda a la toma de decisiones (modelo predictivo de la contaminación atmosférica), desarrollo de una nueva página web, y la creación del Centro de Calidad del Aire.

#### Resumen de las etapas de configuración de la Red:

• **1ª Fase (1989):** Se creó el Centro de Proceso de Datos (CPD) y se instalaron cuatro estaciones remotas (Getafe, Leganés, Alcalá de Henares y Alcobendas). **Cuatro estaciones.**

• **2ª Fase (1999):** Se amplió la Red en cinco nuevas estaciones (Móstoles, Alcorcón, Fuenlabrada, Coslada y Torrejón de Ardoz). **Nueve estaciones.**

• **3ª Fase (2001):** Se instalaron cuatro nuevas estaciones (Madrid, Colmenar Viejo, Chapinería, Aranjuez) y analizadores de ozono en Rivas-Vaciamadrid, Buitrago del Lozoya, Guadarrama y San Martín de Valdeiglesias. **Diecisiete estaciones.**



- **4ª Fase (2006):** Se procede a una modificación de la zonificación existente de acuerdo con los nuevos criterios de macroimplantación y microimplantación de las estaciones; a una nueva ampliación de la Red, mediante la instalación de diez nuevas estaciones; así como reubicaciones y/o ampliación del equipamiento de otras. Además se lleva a cabo la implantación de un Sistema de ayuda a la toma de decisiones (modelo predictivo), la creación de una nueva página web, y la creación del Centro de Calidad del Aire. Configuración final: **Veintitrés estaciones (en ejecución)**

#### Estructura de la Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid

A finales del año 2005 la red de control de calidad del aire de la Comunidad de Madrid contaba con 17 estaciones; 13 de ellas con equipamiento completo y las otras cuatro destinadas únicamente a la medición del ozono.

#### Zonificación

La red actual deriva de la zonificación efectuada en 1999. La Comunidad de Madrid está dividida en 7 zonas a los efectos de evaluar la calidad del aire y de dimensionar el equipamiento para analizar la contaminación atmosférica.

Esta zonificación, que puede observarse en el mapa anterior, estaba basada en la legislación comunitaria en materia de calidad del aire<sup>3</sup>, que marca las pautas sobre cómo realizar el control de la calidad del aire en cualquiera de los Estados Miembros de la Unión Europea.

En la siguiente tabla se muestran las señas de identidad de las principales zonas en las que está dividida la Comunidad de Madrid, incluyendo, en su caso, su carácter de aglomeración.

#### CARACTERÍSTICAS DE LA ZONIFICACIÓN ELABORADA PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LA COMUNIDAD DE MADRID (AÑOS 2001 Y 2004)

ZONA	Superf. (km <sup>2</sup> )	Nº de hab. 2.001	Dens. de pob. 2.001 (hab/km <sup>2</sup> )	Nº de hab. 2.004	Dens. de pob. de 2004 (hab/km <sup>2</sup> )	Agglomeración
Municipio de Madrid*	605,8	2.957.058	4.870,8	3.099.834	5.116,9	SI
Corredor Henares-Aeropuerto	356,6	575.704	1.551,5	607.286	1.703,0	SI
Sur	410,2	964.236	2.344,8	1.062.046	2.589,1	SI
Autovía A-6	511,3	285.126	592,9	352.683	689,8	SI
Sierra Norte	2.374,5	202.437	82,3	226.950	95,6	NO
Oeste	2.040,8	153.208	90,4	259.635	127,2	NO
Sudeste	1.730,9	221.678	118,0	196.395	113,5	NO

Fuente: Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Año 2004. Datos según censo de 2.004

3. La Directiva Marco (Directiva 96/62/CE), sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente y la Primera Directiva Hija (Directiva 1999/30/CE) relativa a los valores límite de SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, partículas y plomo en el aire ambiente. Con posterioridad a 1999, se aprobaron la llamada Segunda Directiva Hija (Directiva 2000/69/CE) sobre los valores límite para el benceno y CO y la Tercera Directiva Hija (Directiva 2002/3/CE) relativa al ozono en el aire ambiente.



Si analizamos detalladamente esta zonificación se comprueba que:

• La zona 1, corresponde al término municipal de Madrid que dispone de una red propia de estaciones de control de la calidad del aire, que se describe en apartado aparte.

• La zona 2 o Corredor del Henares está dotada de 4 estaciones de las siguientes características.

Estación	Tipo <sup>4</sup>	Ozono <sup>5</sup>
Alcalá de Henares	Urbana de tráfico	Urbana
Alcobendas	Urbana industrial	Urbana
Torrejón de Ardoz	Urbana de fondo desde 2005	Suburbana
Coslada	Urbana de tráfico	Urbana

• La zona 3 o Sur está dotada de 5 estaciones de las siguientes características

Estación	Tipo	Ozono
Getafe	Urbana de tráfico	Urbana
Leganés	Urbana de tráfico	Urbana
Fuenlabrada	Urbana industrial	Urbana
Móstoles	Urbana de fondo	Urbana
Alcorcón	Urbana de tráfico	Urbana

• La zona 4 o Autovía A-6 dispone de una estación y un monitor de ozono.

Estación	Tipo	Ozono
Majadahonda	Urbana de fondo	Suburbana
Guadarrama (sólo ozono)		Rural de fondo

4. Clasificación de la estación según Real decreto 1073/2002. Este Decreto incluye la clasificación de estaciones de inmisión para dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.

5. Clasificación de la estación según Real decreto 1796/2003. Este Decreto incluye la clasificación de estaciones de inmisión para ozono en aire ambiente, ya que al tratarse de un contaminante secundario los criterios de ubicación de estaciones varían ligeramente.

• La zona 5 o Sierra Norte dispone de una estación completa y un analizador de ozono

Estación	Tipo	Ozono
Colmenar Viejo	Urbana de tráfico	Urbana
Buitrago (sólo ozono)		Rural de fondo

• La zona 6 u Oeste dispone de una estación completa y un analizador de ozono.

Estación	Tipo	Ozono
Chapinería	Rural regional	Rural de fondo
San Martín de Valdeiglesias (sólo ozono)		Rural de fondo

• Por último la zona 7 o Sudeste dispone de una estación completa y un analizador de ozono.

Estación	Tipo	Ozono
Aranjuez	Urbana de Fondo	Urbana
Rivas- Vaciamadrid (sólo ozono)		Rural de fondo

Tal y como se ha mencionado, la implantación y mejora de la red de control de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid se ha llevado a cabo de forma progresiva y es una labor que aún continúa.

#### Infraestructura y equipamiento

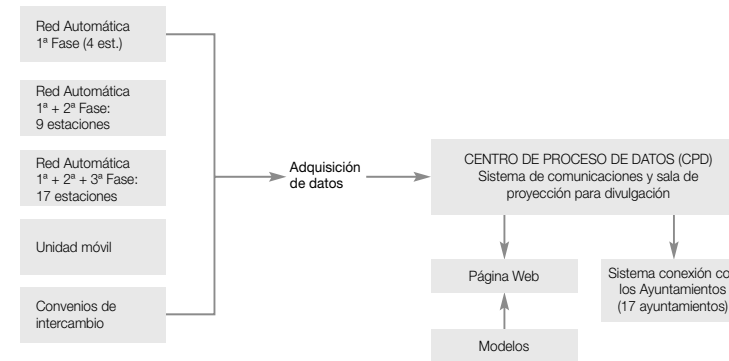
En consecuencia, la Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid está compuesta, hasta el año 2005, por:

• 17 estaciones remotas de control que cuentan con el equipamiento que figura en la siguiente tabla, aunque dadas las necesidades surgidas como consecuencia del crecimiento demográfico y de las novedades normativas se prevé aumentar este número durante 2006.

#### ESTACIONES DE LA RED GESTIONADAS POR LA COMUNIDAD DE MADRID: SITUACIÓN Y EQUIPAMIENTO

Fase	Zona	Estación	Latitud	Long.	Alt. (m)	Dirección	Analizadores
I	Sur	Getafe	40°18'35"N	3°44'09"W	667	Pza. Juan de Vergara	SO <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , PM10, O <sub>3</sub> (UV), BTX y meteorología
	Sur	Leganés	40°20'23"N	3°44'09"W	676	c/ Roncal	SO <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , PM10, O <sub>3</sub> (UV) y meteorología
	Aeropuerto-Corr.Henares	Alcalá de Henares	40°28'45"N	3°22'40"W	595	Avda del Ejército	SO <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , PM10, O <sub>3</sub> (UV), O <sub>3</sub> (Quimioluminiscencia) y meteorología
	Aeropuerto-Corr.Henares	Alcobendas	40°32'26"N	3°38'41"W	688	c/ Pintor Murillo-Parque de Andalucía	SO <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , PM10, O <sub>3</sub> (UV), BTX, Hidrocarburos, Captador de COVs, Lluvia ácida y meteorología
II	Sur	Fuenlabrada	40°16'52"N	3°48'06"W	699	c/ Grecia	SO <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , PM10, O <sub>3</sub> (UV), O <sub>3</sub> (Quimioluminiscencia), BTX, Hidrocarburos, Captador de COVs, captador de alto volumen y meteorología
	Sur	Móstoles	40°19'27"N	3°52'35"W	660	Parque Liana	SO <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , PM10, O <sub>3</sub> (UV), Lluvia ácida y meteorología
	Aeropuerto-Corr.Henares	Torrejón de Ardoz	40°27'22"N	3°28'59"W	585	Parque del Ocio	SO <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , PM10, O <sub>3</sub> (UV), BTX, Hidrocarburos, Captador de COVs, lluvia ácida y meteorología
	Sur	Alcorcón	40°21'03"N	3°49'23"W	709	Ctra. Leganés-c/ Porto Lagos.	SO <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , PM10, O <sub>3</sub> (UV) y meteorología
	Aeropuerto-Corr.Henares	Coslada	40°25'37"N	3°33'12"W	602	c/ Constitución (Centro Municipal de Salud)	SO <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , PM10, O <sub>3</sub> (UV), captador de alto volumen y meteorología
III	Suroeste	Chapinería	40°22'45"N	4°12'15"W	675	Mirador del Águila. c/Rodetas	NO, NO <sub>2</sub> (NOx), Partículas PM10, O <sub>3</sub> (UV), captador de alto volumen y meteorología
	Sierra Norte	Colmenar Viejo	40°39'59"N	3°46'20"W	905	Auditorio Municipal. c/Molino de Viento	NO, NO <sub>2</sub> (NOx), CO, Partículas PM10, O <sub>3</sub> (UV), captador de alto volumen y meteorología
	Autovía A-6	Majadahonda	40°26'51"N	3°52'04"W	630	Campo de Golf. c/ Isaac Albéniz	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> (NOx), Partículas PM10, O <sub>3</sub> (UV), CO y meteorología
	Sudeste	Aranjuez	40°02'09"N	3°35'31"W	501	Polideportivo Municipal. c/ Moreras	NO, NO <sub>2</sub> (NOx), Partículas PM10, O <sub>3</sub> (UV), captador de alto volumen y meteorología
	Sudeste	Rivas- Vaciamadrid	40°19'18"N	3°29'54"W	545	Centro de Interpretación "Laguna del Campillo"	O <sub>3</sub> (UV)
	Autovía A-6	Guadarrama	40°40'49"N	4°06'12"W	1025	Casa Forestal "Los Picutos"	O <sub>3</sub> (UV)
	Sierra Norte	Buitrago de Lozoya	40°58'48"N	3°37'15"W	1024	Casa Forestal "Las Garíñas"	O <sub>3</sub> (UV)
Suroeste	San Martín de Valdeiglesias	40°22'31"N	4°18'00"W	551	Casa Forestal "San Juan"	O <sub>3</sub> (UV)	

ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA COMPLETA DE LA ACTUAL RED DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA COMUNIDAD DE MADRID



Situación actual de la Red

En la actualidad, se encuentra a punto de finalizar bajo la influencia de esta Estrategia, la nueva fase de ampliación, por lo que la Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid contará en breve plazo con 23 estaciones de medición fijas, según la siguiente distribución:

ESTACIONES PREVIAS A 2006

1	Leganés
2	Alcalá
3	Alcobendas
4	Fuenlabrada
5	Móstoles
6	Torrejón
7	Alcorcón
8	Coslada
9	Colmenar Viejo
10	Majadahonda
11	Aranjuez

ESTACIONES NUEVAS/REUBICADAS EN 2006

12	Getafe
13	Collado Villalba
14	Arganda del Rey
15	Villarejo de Salvanés
16	San Martín de Valdeiglesias
17	Rivas Vaciamadrid
18	Guadalix de la Sierra
19	Algete*
20	Valdemoro
21	El Atazar
22	Villa del Prado
23	Orusco

\* Esta estación está en fase de instalación

Estas tres últimas estaciones están orientadas a evaluar la calidad del aire desde el punto de vista de la afección a la vegetación y a los ecosistemas, constituyendo, de hecho, una subred.

• **Un Centro de Proceso de Datos (CPD).** El CPD es el centro de control del funcionamiento de la red. Es por tanto el lugar donde se establece la comunicación con las diferentes estaciones remotas y se reciben los datos. Consta de un ordenador central y los periféricos necesarios para la conexión con las estaciones a través del sistema de transmisión de datos que hay en cada una de ellas a través de líneas ADSL o GPRS. Desde el Centro de Proceso de Datos (CPD), ubicado actualmente en las dependencias del Centro de Calidad del Aire de Alcobendas, se controlan de esta forma el conjunto de las estaciones remotas. El CPD está dotado de las herramientas informáticas más modernas, tanto hardware como software, lo que permite las comunicaciones en tiempo real con las estaciones remotas. Esto hace que sea posible conocer la concentración de los contaminantes y su evolución temporal para, mediante el tratamiento estadístico e inferencial de los datos, poder definir y orientar los diferentes objetivos y líneas de actuación de esta Estrategia

• **Sistemas de adquisición, tratamiento y transmisión de datos (SAD).** Los datos que se obtienen en cada uno de los analizadores (SO<sub>2</sub>, NOX, CO, COVs, BTX, PM10) de las estaciones remotas deben ser tratados y posteriormente transmitidos al Centro de Proceso de Datos.

• **Sistema de conexión con los Ayuntamientos que tienen una estación en su municipio.** Existe, complementario al sistema principal del Centro de Proceso de Datos, un subsistema de comunicación con los distintos Ayuntamientos en cuyos municipios se encuentra ubicada una estación remota. Este subsistema permite el acceso de dichos Ayuntamientos al conjunto de los datos obtenidos por la estación de control ubicada en su término municipal, teniendo así información inmediata sobre el nivel de la contaminación. De esta forma las autoridades locales pueden informar a sus ciudadanos del estado de la calidad del aire en su municipio.

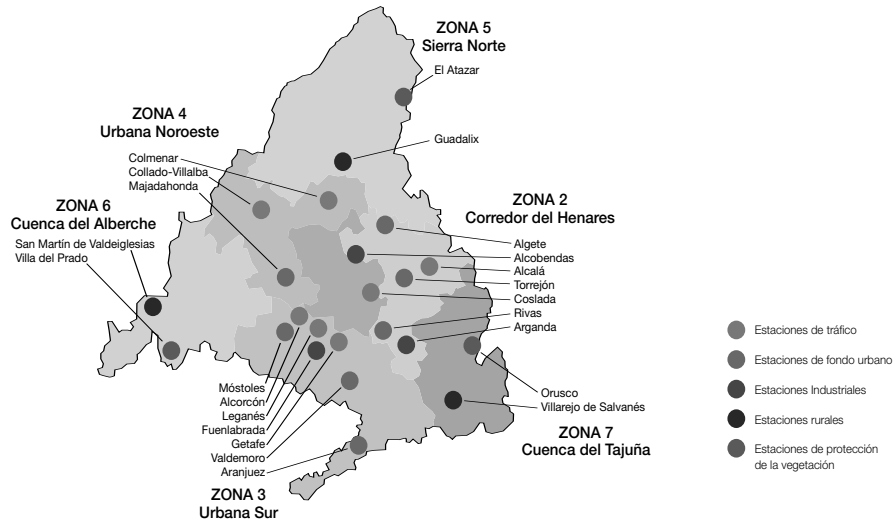
• **Página Web sobre calidad del aire.** Paralelamente, y con el fin permitir el acceso de los ciudadanos a los datos obtenidos por la Red de Control de la Calidad de Aire, se ha elaborado una página web de calidad del aire (<http://www.madrid.org>, Área Temática "Atmósfera") que fue creada en el año 2000. Permite conseguir transparencia en la información de forma que los datos aparezcan en tiempo real (actualizados cada hora).

Recientemente, y sin olvidar esa forma de trabajo, se han creado, en la propia página web, nuevos directorios donde se muestra el índice de calidad del aire y una estructura más vertebrada de la información. Con ello se pretende facilitar a los ciudadanos el

acceso a la información sobre la calidad del aire de nuestra Comunidad.

• **Dos unidades móviles,** cuyo objeto es proporcionar datos de inmisión en el aire ambiente para aquellas zonas en las que no se dispone instalaciones de medición en continuo. Una de ellas está diseñada para su utilización, además, como aula ambiental itinerante.

• **Modelos de predicción.** Para poder realizar una correcta gestión de la calidad del aire, tal como se establece en la legislación, resulta necesario disponer de una herramienta que permita interpolar datos de las concentraciones de contaminantes obtenidos por las redes de inmisión. Estas herramientas, denominadas modelos de calidad del aire, consisten en una serie de algoritmos matemáticos que a partir de unos datos de partida interpretan un proceso físico complejo, que se aproxima a lo que acontece en la realidad. La Comunidad de Madrid participó en la elaboración del proyecto europeo EMMA. Actualmente y en el marco de esta Estrategia, se está implantando un nuevo sistema de predicción y ayuda a la toma de decisiones que permitirá realizar la predicción de los niveles contaminantes en toda la Comunidad en la próximas 72 horas, y realizar simulaciones de alternativas que permitan tomar decisiones a las autoridades sobre acciones eficaces para reducir la contaminación del aire.



Cabe destacar la labor que se lleva a cabo mediante los laboratorios móviles, a través de campañas de medición de datos de inmisión en aquellas zonas en las que no se dispone de una estación de control fija, ampliando por lo tanto, el conocimiento del estado de la calidad del aire de la Región. Por otro lado, el autobús del Plan Azul desempeña además un papel divulgativo, ya que todos los

ciudadanos que estén interesados pueden acercarse y solicitar información sobre esta materia al técnico que allí se encuentra.

*Equipamiento final de la nueva Red*

A continuación, se describe el equipamiento de las estaciones tal como quedarán en su configuración final:

ESTACIONES PREVIAS A 2006

	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub> q	NOx	SO <sub>2</sub>	PM10	CO	BTX	Metales	PM2,5	COVs
1. Getafe	si		si	si	si	si	si			
2. Leganés	si		si	si	si	si				
3. Alcalá	si	si	si	si	si	si				
4. Alcobendas	si		si	si	si	si	si	si		si
5. Fuenlabrada	si	si	si	si	si	si	si	si		si
6. Móstoles	si		si	si	si	si				
7. Torrejón	si		si	si	si	si	si			si
8. Alcorcón	si		si	si	si	si				
9. Coslada	si		si	si	si	si				
10. Colmenar Viejo	si		si		si	si				
11. Majadahonda	si		si	si	si	si		si		
12. Aranjuez	si		si		si					
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

ESTACIONES NUEVAS 2006

	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub> q	NOx	SO <sub>2</sub>	PM10	CO	BTX	Metales	PM2,5	COVs
13. Collado Villalba	si		si	si	si	si	si		si	si
14. Arganda del Rey	si		si	si	si	si	si	si		si
15. Villarejo de Salvanés	si	si	si		si				si	
16. San Martín de Val.	si		si	si	si	si				
17. Rivas-Vaciamadrid	si	si	si		si					
18. Guadalix de la Sierra	si		si		si				si	
19. Algete	si		si		si	si	si		si	
20. Valdemoro	si		si		si		si		si	
21. El Atazar	si		si	si	si	si		si	si	si
22. Villa del Prado	si		si	si	si	si		si	si	si
23. Orusco	si		si	si	si	si				
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>4</b>

A su vez, todas ellas cuentan con instrumentación meteorológica:

PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

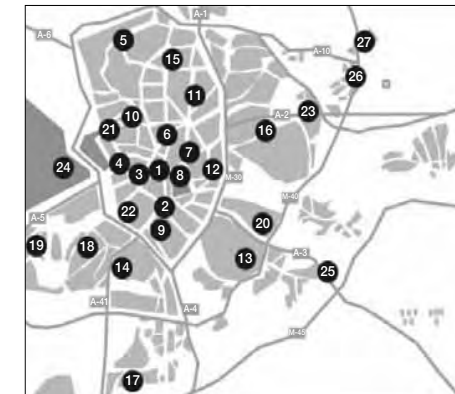
TMP	Temperatura media exterior	(°C)
DD	Dirección del viento	(vector)
VV	Velocidad del viento	(m/s)
HR	Humedad Relativa	(%)
RS	Radiación Solar	(W/m <sup>2</sup> )
PRB	Presión barométrica	(mB)
LI	Precipitación	(l/m <sup>2</sup> )

5.2. Red Automática de Vigilancia de la Calidad Atmosférica del Ayuntamiento de Madrid

El Ayuntamiento de Madrid, posee y gestiona un Sistema Integral de Vigilancia, Predicción e Información de la Contaminación Atmosférica y Acústica, cuya descripción exhaustiva se recoge en el Documento denominado "Estrategia Local de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid 2006-2010".

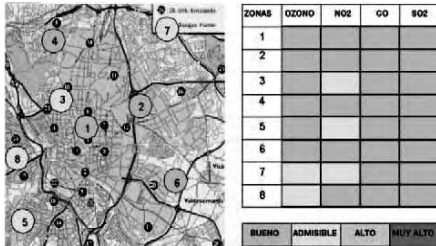
El Sistema de Vigilancia de la contaminación atmosférica del Ayuntamiento de Madrid, está compuesto por 27 estaciones de control, distribuidas a lo largo de la ciudad.

DISTRIBUCIÓN DE LAS ESTACIONES DE CONTROL DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID



- 1. Pº Recoletos
- 2. pza. Emperador Carlos V
- 3. Pza. Carmen
- 4. Pza. España
- 5. Bº del Pilar
- 6. Dr. Marañón
- 7. M. Salamanca
- 8. Esc. Aguirre
- 9. Luca de Tena
- 10. Cuatro Caminos
- 11. Plamón y Cajal
- 12. Manuel Becerra
- 13. Vallecas
- 14. Fdez. Ladreda
- 15. Pza. Castilla
- 16. Arturo Soria
- 17. Villaverde
- 18. Gta. M. Valldio
- 19. A. Extremadura
- 20. Moratalaz
- 21. Isaac Peral
- 22. Pº Pontones
- 23. Final c/Alcalá
- 24. Casa de Campo
- 25. Sta. Eugenia
- 26. Urb. Embajada
- 27. Barajas pueblo

## SISTEMA DE PREDICCIÓN DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID. (ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE). PREDICCIÓN PARA EL 29-3-2005



Fuente: www.munimadrid.es

El Sistema está complementado por una Red de Vigilancia Meteorológica cuya misión es completar la información que suministra el Sistema de Vigilancia y mejorar la alimentación del Sistema de Predicción. Consta de nueve estaciones equipadas, todas ellas, con sensores de presión, temperatura, velocidad y dirección del viento, pluviometría, humedad relativa y radiación solar.

En cuanto al Sistema de Predicción, el Ayuntamiento de Madrid dispone de un modelo matemático de predicciones, que permite hacer el pronóstico de la contaminación atmosférica en superficie a 24-48 horas a fin de prevenir los episodios de contaminación, mediante el estudio de la incidencia de los factores que la producen, su relación con las variables meteorológicas y la topografía de Madrid.

El sistema genera una predicción de los índices de calidad de los contaminantes gaseosos más comunes, para las próximas 24, 48 y 72 horas. La previsión de los índices se individualiza para cada una de las ocho zonas en que se ha dividido el casco urbano de Madrid.

Por último hay que mencionar que, coincidiendo con las directrices de la Unión Europea, el Ayuntamiento de Madrid dispone de un Sistema de Información Medioambiental que permite poner a disposición de los ciudadanos una amplia y variada información.

### 5.3. Datos de calidad del aire en la Comunidad de Madrid

A través de los equipos comprendidos en las Redes de Control de la Calidad del Aire antes citadas se puede obtener una información fiable y realista de la concentración de los contaminantes en el aire ambiente de la Comunidad de Madrid (nivel de inmisión).

A continuación se plasma la información obtenida de la Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid con el fin de realizar un diagnóstico de la calidad del aire a lo largo de los

últimos cinco años. Este análisis se realiza en función de los valores legalmente establecidos como objetivo de cumplimiento a partir de 2005 o 2010, según cada contaminante, tal y como se recoge en la nueva normativa sobre inmisión.

Dicho diagnóstico se complementa con los datos y conclusiones que el Ayuntamiento de Madrid ha realizado en su Estrategia Local.

### Partículas en suspensión (PM10)

Dentro del término "partículas" se incluye un amplio espectro de sustancias sólidas o líquidas, orgánicas o inorgánicas, de tamaño reducido (diámetro inferior a 500 micrómetros) dispersas en el aire y procedentes tanto de fuentes naturales como antropogénicas.

Su tamaño es bastante variable así como su composición, de lo cual va a depender su velocidad y el tiempo de residencia en la atmósfera, que también está influenciado por las condiciones meteorológicas (vientos, lluvias, etc.). Pueden ser transportadas a grandes distancias desde su lugar de emisión.

En el tracto respiratorio las partículas de más de diez micras de diámetro no son peligrosas; por lo que la legislación contempla la fracción de partículas de menos de diez micras (PM10). Las partículas capaces de llegar a los alvéolos son las de tamaño inferior a 2,5 micras (PM2.5).

**Fuente:** Tráfico, Procesos de combustión en instalaciones industriales y domésticas, canteras, minería, agricultura (arado, quema de rastrojos), etc. También existe un importante aporte natural debido a las llamadas intrusiones saharianas y por la resuspensión local de partículas en terrenos áridos.

España está afectada por frecuentes intrusiones de aire con altas concentraciones de polvo atmosférico procedente del Sahara y del Sahel, que se compone de partículas minerales (principalmente, calcita, óxido férrico, cuarzo y minerales de la arcilla) que difiere considerablemente, en composición y tamaño de grano, de las partículas de origen antropogénico. Aunque una proporción grande de este material particulado se encuentra en la fracción superior a 10 micras, los altos niveles de partículas registrados durante estos eventos hacen que las medidas de PM10 (partículas inferiores a 10 micras) estén también afectadas. En algunas partes del territorio, como en las Islas Canarias, los niveles de PM10 pueden alcanzar hasta 10 veces el valor del límite durante varios días consecutivos en este tipo de eventos de intrusión de polvo sahariano. La detección de tales eventos es fácil en estos casos, pero cuando estas masas de polvo sahariano alcanzan el continente

europeo, los procesos de dispersión y la interferencia con la carga local de partículas dificultan una detección simple de estos episodios.

**Efectos sobre la salud:** Irritación de nariz y garganta, daño en los pulmones, bronquitis y agravamiento de enfermedades respiratorias.

**Efectos medioambientales:** Las partículas son la principal fuente de niebla que reduce la visibilidad. Interfieren en la fotosíntesis de las plantas perturbando el proceso de intercambio de CO<sub>2</sub>.

**Técnica de análisis y muestreo:** Absorción parcial de radiación beta en continuo.

Valores límite establecidos en la legislación: Según el R.D. 1073/2002, de 18 de octubre, sobre la 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, los valores límite para el PM10 son los siguientes:

### PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (PM10) R.D. 1073/2002, DE 18 DE OCTUBRE. FASE I

Valores límite	Período de promedio	Valor límite	Margen de Tolerancia	Fecha de cumplimiento
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 µg/m <sup>3</sup> , que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año.*	15 µg/m <sup>3</sup> , a 31 de octubre de 2002, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 5 µg/m <sup>3</sup> , hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2005.	1 de enero de 2005
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	40 µg/m <sup>3</sup> de PM10	4,8 µg/m <sup>3</sup> , a 31 de octubre de 2002, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 1,6 µg/m <sup>3</sup> , hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2005.	1 de enero de 2005

**Aplicación del Margen de Tolerancia para el valor límite diario:** 2002 (65 µg/m<sup>3</sup>); 2003 (60 µg/m<sup>3</sup>); 2004 (55µg/m<sup>3</sup>); 2005 (50 µg/m<sup>3</sup>)

**Aplicación del Margen de Tolerancia para el valor límite anual:** 2002 (44,8µg/m<sup>3</sup>); 2003 (43,2 µg/m<sup>3</sup>); 2004 (41,6 µg/m<sup>3</sup>); 2005 (40µg/m<sup>3</sup>)

Aunque el R.D. 1073/2002 prevé una Fase II con valores límite más estrictos a cumplir en el 2010, dichos valores son sólo indicativos y están en proceso de revisión por parte de la Unión Europea. Hasta tanto no se produzca dicha revisión mediante la aprobación de una nueva directiva, los valores límite a aplicar son los de la Fase I, y así se acordó en la reunión del grupo de trabajo "Atmósfera" de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente celebrada el 30 de marzo de 2006.

*Superaciones del valor límite diario*

A continuación, se detallan para el período comprendido entre los años 2001 y 2005, el número de días con superación del valor límite diario para la protección de la salud humana para las partículas PM10 (50 µg/m³) por estación, sin descontar episodios de intrusión de material particulado de origen natural y descontando di-

chos episodios mediante la metodología propuesta por el Ministerio de Medio Ambiente, a través del Convenio de colaboración con el CSIC y el INM de 2001, y admitida por la Comisión Europea.

En rojo se han marcado aquellas estaciones que han superado el valor límite establecido en la legislación (máximo 35 días con superación al año).

**SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE DIARIO DE PM10, POR ESTACIONES, EXPRESADOS EN NÚMERO DE DÍAS QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE**

Estaciones	2005		2004		2003		2002		2001	
	Valor límite diario (50 µg/m³) < 35 días con superación por año		Valor límite diario (55 µg/m³) < 35 días con superación por año		Valor límite diario (60 µg/m³) < 35 días con superación por año		Valor límite diario (65 µg/m³) < 35 días con superación por año		Valor límite diario (70 µg/m³) < 35 días con superación por año	
	Sin descontar intrusiones	Descontando intrusiones	Sin descontar intrusiones	Descontando intrusiones	Sin descontar intrusiones	Descontando intrusiones	Sin descontar intrusiones	Descontando intrusiones	Sin descontar intrusiones	Descontando intrusiones
Getafe	142	106	110	63	77	46	29		21	
Leganes	135	100	95	60	49	32	18		14	
Alcalá de Henares	129	93	108	63	61	35	11		6	
Alcobendas	65	43	62	40	70	40	17		15	
Fuenlabrada	65	45	50	26	31	13	6		0	
Móstoles	57	40	54	27	22	10	8		4	
Torrejón de Ardoz	138	99	169	104	136	98	98		22	
Alcorcón	124	90	78	44	47	24	3		2	
Coslada	81	58	40	25	32	14	0		0	
Chapinería	39	20	49	13	15	2	11		-	
Colmenar Viejo	36	13	42	17	18	5	11		-	
Majadahonda	12	8	25	13	10	1	14		-	
Aranjuez	52	29	36	16	27	7	14		-	

En la siguiente tabla se muestran los episodios de intrusión de material particulado de origen natural que han afectado a la zona centro peninsular durante el periodo en estudio. Antes del año 2002 el Instituto Nacional de Meteorología no facilitaba los datos de los episodios de intrusión de material particulado de origen natural, por lo que no figuran en la tabla.

**EPISODIOS DE INTRUSIÓN DE MATERIAL PARTICULADO DE ORIGEN NATURAL QUE HAN AFECTADO A LA ZONA CENTRO**

	Origen	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	nº días
Año 2003	Sahariano			12-17 22-27	8-9 16-18	4-10 28-31	1 7-20 22-24	8-14 20-23 30-31	1-5 14-16 21			5-6 8 17-23	6	79
Año 2004	Sahariano	8	7-9 20-21	6 9-10 15-19	15-16	20-24	7-13 27-30	5-6 17 22-26	1-2 7-8 24-26	3-14	4-8 23-24	29-30	1	67
Año 2004	Combustión Biomasa						19	27-31	1-4 21-28		1-7 15 18 24			28
Año 2005	Sahariano			13-21 25	29-30	20-21 25-31	1-3 22-24 26-28	17 20-21 17-28	7-9 16-18 15 29	4-5	28-30	22-23		50
Año 2005	Combustión Biomasa		12-13				19	16-19 21-23	6-7 16-18 25					16

Tabla resumen de los episodios de Intrusiones saharianas del 2003 al 2005.

\*Datos suministrados como fruto del Convenio de colaboración para el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado en suspensión en España entre el Ministerio de Medio Ambiente, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el Instituto Nacional de Meteorología\*.

#### Resumen de superaciones del Valor límite diario de PM10, por zonas.

Seguidamente se ofrecen las zonas que han superado el valor límite diario de PM10 establecido en la legislación (máximo 35 días con superación al año), una vez descontados los episodios de intrusión de material particulado de origen natural, mediante la metodología propuesta por el Ministerio de Medio Ambiente, a través del Convenio de colaboración con el CSIC y el INM de 2001, y admitida por la Comisión Europea.

SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE DIARIO DE PM10, POR ZONAS (EXPRESADO COMO NÚMERO DE DÍAS QUE SE SUPERA EL VALOR LÍMITE DIARIO) SEGÚN EL R.D. 1073/2002, DE 18 DE OCTUBRE, EL LÍMITE DIARIO NO PODRÁ SUPERARSE EN MÁS DE 35 OCASIONES POR AÑO.

ZONAS				2001	2002	2003	2004	2005
Nº	Denominación	Superficie (Km²)	Población	70 µg/ m³	65 µg/ m³	60 µg/ m³	55 µg/ m³	50 µg/ m³
1	Madrid	605,8	3.099,384					
2	Corredor Henares-Aeropuerto	356,6	607.286					
3	Sur	410,2	1.062.046					
4	Autovía A-6	511,3	352.683					
5	Sierra Norte	2.374,50	226.950					
6	Oeste	2.040,80	259.635					
7	Sudeste	1.730,90	196.395					

Ha habido superación del valor límite más el margen de tolerancia en la zona.

Inferior al valor límite más el margen de tolerancia, pero superior al valor límite.

No se ha superado el valor límite de la zona.

\* Valor límite + Margen de Tolerancia

#### Superaciones del valor límite anual

En la tabla siguiente se recoge una comparativa de los valores de la media anual registrados en cada una de las estaciones de la Red de Control de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid en los últimos cinco años. En rojo se señalan las superaciones del valor límite adaptado al margen de tolerancia que marca la legislación en cada caso.

#### MEDIAS ANUALES DE PM10, POR ESTACIONES.

Valor límite anual	2001	2002	2003	2004	2005
Estaciones	Media anual	Media anual	Media anual	Media anual	Media anual
	46,4 µg/m³	44,8 µg m³	43,2 µg/m³	41,6 µg/m³	40 µg/m³
Getafe	31	37	44	48	49
Leganés	25	32	29	44	47
Alcalá de Henares	20	31	42	47	45
Alcobendas	20	31	40	35	35
Fuenlabrada	15	25	33	34	35
Móstoles	24	28	31	35	34
Torrejón de Ardoz	35	52	55	56	49
Alcorcón	15	22	37	41	45
Coslada	15	13	33	31	40
Chapinería*		27	30	33	31
Colmenar Viejo*		27	30	31	30
Majadahonda*		28	24	24	24
Aranjuez*		33	35	31	35

Estas estaciones entraron en funcionamiento en octubre de 2001.

**Resumen de superaciones del valor límite anual de PM10, por zonas.**

De igual forma que en el caso anterior, se ofrecen a continuación las zonas que han superado el valor límite anual de PM10 establecido en la legislación, de acuerdo con los criterios adoptados por el Ministerio de Medio Ambiente para la realización de las evaluaciones anuales del cumplimiento de las directivas de calidad del aire que se remiten periódicamente a la Unión Europea.

**Conclusiones**

Como se puede observar, el número de días con superación del valor límite diario más el margen de tolerancia ha ido en aumento desde el año 2001 en casi todas las estaciones de la Red de la Comunidad de Madrid.

No obstante, es importante recordar que los valores límites se han ido reduciendo progresivamente en el periodo de estudio, según los márgenes de tolerancia establecidos en la normativa., haciéndose cada año más estrictos hasta alcanzar el valor límite que entró en vigor en 2005.

Las zonas correspondientes a la ciudad de Madrid, Corredor del Henares y Sur son las que registraron mayores superaciones del valor límite diario en el periodo 2001-2005.

Una evolución similar se observa en las superaciones del valor límite anual, ya que es apreciable el incremento de las concentraciones medias anuales a lo largo de dicho periodo.

**SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE ANUAL DE PM10, POR ZONAS. (SIN DESCONTAR LOS EPISODIOS DE INTRUSIÓN DE MATERIAL PARTICULADO DE ORIGEN NATURAL). SEGÚN R.D. 1073/2002, DE 18 DE OCTUBRE**

ZONAS				2001	2002	2003	2004	2005
Nº	Denominación	Superficie (Km²)	Población	46,4 µg/ m³*	44,8 µg/ m³*	43,2 µg/ m³*	41,6 µg/ m³*	40 µg/ m³*
1	Madrid	605,8	3.099.384					
2	Corredor Henares-Aeropuerto	356,6	607.286					
3	Sur	410,2	1.062.046					
4	Autovía A-6	511,3	352.683					
5	Sierra Norte	2.374,50	226.950					
6	Oeste	2.040,80	259.635					
7	Sudeste	1.730,90	196.395					

- Ha habido superación del valor límite más el margen de tolerancia en la zona.
- Inferior al valor límite más el margen de tolerancia, pero superior al valor límite.
- No se ha superado el valor límite en la zona (inferior al valor límite).

\* Valor límite + Margen de Tolerancia

Esta situación es común a la que se registra en otras redes de monitorización de la calidad del aire en un alto número de ciudades europeas, circunstancia ésta que indica que el nivel establecido como valor límite anual para esta primera fase es de muy difícil consecución en grandes aglomeraciones urbanas.

Es conocida la aportación del tráfico al incremento de las partículas en suspensión, pero aun siendo muy importante este factor, no es la única causa de las superaciones de los límites que marca la legislación. Hay que tener también en cuenta las desfavorables condiciones meteorológicas (muy baja pluviometría) que se ha registrado sobre todo en 2005 y el aporte de las partículas de origen natural, ya que la Península Ibérica se ve frecuentemente afectada por intrusiones de masas de aire africano cargadas de material particulado proveniente del Sáhara. Además, la aridez del terreno favorece la resuspensión de materia mineral.

Como ya se ha citado, El Ministerio de Medio Ambiente en colaboración con el CSIC y el INM realiza modelizaciones y seguimientos de las llamadas intrusiones saharianas, habiéndose detectado en el año 2005 un total de 50 días con intrusiones, lo que implica un aporte significativo de partículas de origen natural. De esta forma, una vez descontados los episodios de origen natural, se observa que el número de superaciones tanto del valor límite anual, como del valor límite diario, se reduce considerablemente, en cada una de las estaciones que conforman la Red de Control de la Calidad del Aire.

De esta forma, sin tener en cuenta estas intrusiones, de las 27 estaciones que configuran la Red del Ayuntamiento de Madrid, 24 presentarían más de 35 medias diarias superiores a los 50 µg/m³, superando el valor límite que entró en vigor el año 2005. Teniendo presente la alta proporción de estos episodios atribuibles a causas naturales el número de estaciones se vería reducido a 9.

De igual manera, si no se tienen presentes las intrusiones, el número de estaciones que presentaron en más de 35 ocasiones medias diarias superiores a 55 µg/m³ durante el año 2004 fue de 15. Considerando la importancia de estos episodios, solamente 2 estaciones presentaron más de 35 superaciones, por lo que no cumplían el valor límite más el margen de tolerancia para la protección de la salud humana.

En el caso de las estaciones que configuran la Red de la Comunidad de Madrid, de las 13 estaciones que median PM10 durante los años 2004 y 2005, 12 de ellas registraron más de 35

días con superación del valor límite diario más el margen de tolerancia en estos años. Descontando el efecto de los episodios de intrusión de material particulado de origen natural, el número de días con superación de este valor límite disminuye considerablemente en cada estación, reduciéndose en 2005 de 12 estaciones con superación a 9, y en 2004 de 12 a 6 estaciones con superación del valor límite diario más el margen de tolerancia.

En cualquier caso, el material particulado en suspensión es uno de los principales contaminantes que contribuye al deterioro de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid, y por tanto, las medidas contenidas en esta Estrategia tienen como objetivo principal actuar sobre sus fuentes de origen antropogénico para disminuir los niveles que se registran en la actualidad y alcanzar los objetivos de calidad que se marcan en la legislación vigente.

**Ozono**

El ozono troposférico es un contaminante secundario que, a este nivel, tiene perjudiciales efectos sobre la salud de las personas y el medio ambiente. Es bien conocido que su presencia en la estratosfera permite filtrar la radiación ultravioleta y que la destrucción de la denominada "capa de ozono" es un problema ambiental de indudables repercusiones. Sin embargo, este mismo ozono, ubicado en la capa baja de la atmósfera (la troposfera) posee efectos perjudiciales que deben ser tenidos en cuenta.

**Fuentes:** El ozono se sintetiza en la troposfera debido a la presencia en la misma de otros compuestos (denominados precursores de ozono). Esta síntesis se ve favorecida por la presencia de luz solar. Los precursores de ozono más importantes son los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles.

**Efectos sobre la salud:** Problemas de respiración, reduce la función pulmonar, asma, irritación de ojos, congestión de nariz, reduce la resistencia a resfriados y otras infecciones pudiendo acelerar el envejecimiento del tejido pulmonar.

**Efectos medioambientales:** El ozono puede dañar plantas y árboles. Actúa sobre la sección central de las hojas provocando una pigmentación punteada de color pardo rojizo en su superficie.

**Grupos de población más afectados:** Los efectos del ozono en la salud humana varían en función de la sensibilidad individual y de la exposición y concentración de este contaminante en la atmósfera.

Aunque la mayoría de las personas deben adoptar precauciones cuando los niveles superen los umbrales de información a la población, algunos ciudadanos son particularmente sensibles:

OZONO (O<sub>3</sub>) R.D. 1796/2003

Valores objetivo	Valor objetivo para 2010(a)	Parámetro
Valor objetivo para la protección de la salud humana	120 µg/m <sup>3</sup> , que no debe superarse en más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años(c)	Máximo de las medias móviles octohorarias del día.(b)
Valor objetivo para la protección de la vegetación	18.000 µg/m <sup>3</sup> h de promedio en un período de 5 años	AOT40, calculada a partir de valores horarios de mayo a julio

(a) El cumplimiento del valor objetivo para la protección de la salud (120 µg/m<sup>3</sup> octohorario) se verificará a partir del 1 de enero de 2010, es decir, los datos correspondientes al año 2010 serán los primeros que se utilizarán para verificar el cumplimiento de la normativa en los tres o cinco años siguientes, según el caso.

(b) El máximo de las medias octohorarias del día deberá seleccionarse examinando promedios móviles de 8 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 período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 17 h del día anterior hasta las 1.00 h de dicho día; el último período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 16 h hasta las 24 h de dicho día.

(c) Si las medias de 3 ó 5 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 objetivos serán los siguientes:

- a. Para el valor objetivo relativo a la protección de la salud humana: datos válidos correspondientes a un año
- b. Para el valor objetivo relativo a la protección de la vegetación: datos válidos correspondientes a 3 años.

- Niños: son el mayor grupo de riesgo a la exposición, al realizar frecuente actividad física en verano al aire libre.
- Adultos que realizan actividades físicas prolongadas en el exterior: respiran más rápido y profundamente, lo que facilita la penetración del ozono en los pulmones.
- Personas con enfermedades respiratorias crónicas: se pueden ver agravadas.
- Personas especialmente sensibles al ozono.

**Técnica de análisis y muestreo:** Absorción de ultravioleta en continuo, según el método de referencia indicado en la normativa de la UE.

*Valores objetivo establecidos en la legislación:*

Según el R.D. 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente, los valores objetivo son los siguientes:

*Objetivos a largo plazo*

OZONO (O<sub>3</sub>) R.D. 1796/2003

Objetivos a largo plazo para el ozono	Objetivo a largo plazo(a)	Parámetro
Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana	120 µg/m <sup>3</sup>	Máximo de las medias móviles octohorarias del día en un año civil
Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación	6.000 µg/m <sup>3</sup> h	AOT40, calculada a partir de valores horarios de mayo a julio

(a) Utilizando como referencia el año 2020.

*Valores umbrales establecidos en la legislación:*

Umbrales	Valor	Período
Umbral de información	180 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 1 hora
Umbral de alerta	240 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 1 hora

*Superaciones del Valor Objetivo para la protección de la salud humana*

A continuación se pueden observar el número total de días con superación del valor objetivo para la protección de la salud humana ocurridas durante los últimos cinco años en cada una de las estaciones de la Red de la Comunidad de Madrid

En rojo se han marcado aquellas estaciones que han superado el valor límite establecido en la legislación (máximo 25 días con superación como promedio en un período de 3 años), si bien el cumplimiento de este valor objetivo se debe verificar en el trienio 2010-2012.

NÚMERO DE SUPERACIONES DEL VALOR OBJETIVO PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD HUMANA POR OZONO TROPOSFÉRICO EN TODAS LAS INSTALACIONES DE MEDICIÓN ( MAX 25 SUP. COMO PROMEDIO DE 3 AÑOS)

Estaciones	2001 Promedio de los años 1999-2001	2002 Promedio de los años 2000-2002	2003 Promedio de los años 2001-2003	2004 Promedio de los años 2002-2004	2005 Promedio de los años 2003-2005
Getafe	---	6	17	25	26
Leganés	---	19	29	34	31
Alcalá de Henares	---	38	43	30	39
Alcobendas	---	41	63	57	37
Fuenlabrada	---	14	39	57	68
Móstoles	---	6	24	32	37
Torrejón de Ardoz***	---	1	4	4	33
Alcorcón	---	3	3	3	1
Coslada	---	13	19	16	23
Chapinería*	---	---	---	65	46
Colmenar Viejo*	---	---	---	55	66
Majadahonda*	---	---	---	80	75
Aranjuez*	---	---	---	109	94
Rivas-Vaciamadrid**	---	---	---	34	41
Buitrago del Lozoya**	---	---	---	67	87
Guadarrama**	---	---	---	64	82
S.M. de Valdeiglesias**	---	---	---	82	94

\* Estas estaciones entraron en funcionamiento el 6 de octubre de 2001.

\*\* Estas estaciones entraron en funcionamiento en 2002.

\*\*\* La estación de Torrejón de Ardoz se reubicó el 01/01/2005.

*Superaciones del Valor Objetivo para la protección de la Vegetación*

Para su correcta interpretación, este valor debe evaluarse únicamente en aquellas estaciones que, ubicadas en un entorno rural, tienen por objetivo la protección de la vegetación, es decir, en las

estaciones de Chapinería, Rivas-Vaciamadrid, Buitrago del Lozoya, Guadarrama y San Martín de Valdeiglesias.

En la tabla siguiente se ofrecen los datos anuales que resultan de aplicar el cálculo de la AOT40 (sin aplicar el promedio de 5 años, o 3 años, según el caso):

VALOR ANUAL PARA EL CÁLCULO DE LA AOT40A EXPRESADO EN µG/ M<sup>3</sup>XH.  
LÍMITE 18.000 µG/ M<sup>3</sup> XH

Estaciones	2001	2002	2003	2004	2005
Chapinería*	---	35911	31565	22728	21666
Rivas-Vaciamadrid**	---	24897	21653	17856	39360
Buitrago de Lozoya**	---	25303	33089	36583	42141
Guadarrama**	---	22922	33297	35067	44201
S.M. de Valdeiglesias**	---	24687	44622	37323	40137

\* Estas estaciones entraron en funcionamiento el 6 de octubre de 2001, por lo que no se disponen de los datos necesarios para realizar los cálculos.

\*\* Estas estaciones entraron en funcionamiento en 2002.



#### Superaciones del Umbral de Información a la población por Ozono en la Comunidad de Madrid.

En la siguiente tabla se ofrecen las superaciones del umbral de información, expresado como número de días por año civil con superación, número de horas por año civil con superación en la Comunidad de Madrid, nº de estaciones con superación y valor máximo registrado.

	Año 2001	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006*
Nº de días por año civil con superación	10	19	36	22	29	8
Nº de horas por año civil con superación en la comunidad de Madrid	25	58	165	74	113	13
Nº de estaciones con superación	5	9	13	11	14	5

\* Datos actualizados hasta el 1 de noviembre de 2006

En la siguiente página se muestra el número de horas por año civil y estación con superación del umbral de información a la población por ozono.

#### Superaciones del Umbral de alerta a la población por Ozono en la Comunidad de Madrid.

En la Comunidad de Madrid, incluida la ciudad de Madrid, no se ha registrado ninguna superación de este umbral a lo largo del periodo de estudio.

#### Conclusiones

Observando el número de días con superación del valor objetivo para la protección de la salud humana, se aprecia que durante el 2004 y 2005 casi todas las estaciones de la Red de la Comunidad de Madrid superaron el límite establecido en la legislación (25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años), que debe verificarse durante el trienio 2010-2012.

La ciudad de Madrid se mantiene dentro de los valores objetivo a largo plazo, pero tras 2 años con un elevado número de superaciones, cabe la posibilidad de que en el próximo trienio se superen los límites establecidos. En este sentido destacan las estaciones de Villaverde y Casa de Campo, en las que el promedio correspondiente al último trienio ya se ha encontrado muy cerca del valor objetivo establecido a partir del año 2005.

En la totalidad de las estaciones rurales de la Comunidad de Madrid se superan igualmente el valor objetivo para la protección de la vegetación que, como se ha citado anteriormente, debe verificarse a partir de 2010.

El umbral de alerta de la población no se ha superado en ninguna ocasión en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid. Sin embargo, el Umbral de información a la población (180

µg/m<sup>3</sup>) se ha superado con bastante frecuencia, en época estival, fundamentalmente en estaciones de medición alejadas de las grandes aglomeraciones urbanas. El número de superaciones registradas en cada año está fuertemente influido por las condiciones climatológicas que se producen durante el verano, sin que se pueda establecer una tendencia clara a lo largo de los últimos años. Así, el año 2003 fue el más desfavorable con respecto a este umbral, probablemente por ser un verano extremadamente caluroso. Sin embargo, el año 2006, donde también se han registrado altas temperaturas, ha resultado ser el periodo en el que menos superaciones de este umbral se han registrado durante el periodo de estudio.

Esto pone de manifiesto que el comportamiento del ozono troposférico en cuanto a su generación, responde a multitud de factores, muchos de ellos de origen natural, y que en el momento actual no se dispone de conocimiento científico suficiente como para predecir su evolución a corto plazo, sobre todo en lo relacionado con los valores máximos que se producen a lo largo del día.

En cualquier caso los valores límite establecidos en la legislación vigente son de muy difícil cumplimiento para los países del área mediterránea, donde la alta insolación y las elevadas temperaturas actúan como catalizador de las reacciones que propician la generación del ozono en la troposfera.

No obstante, aquellas medidas que tengan como objetivo la reducción de la emisión de sus precursores (óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles) contribuirán a que disminuyan los niveles de ozono en nuestra Comunidad a medio y largo plazo.

#### NÚMERO DE HORAS, POR AÑO CIVIL Y ESTACIÓN, CON SUPERACIÓN DEL UMBRAL DE INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN POR OZONO

Estaciones Comunidad de Madrid	Umbral Información Valor límite 180µg/m <sup>3</sup>					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Getafe	0	0	14	4	3	0
Leganés	2	3	18	3	0	0
Alcalá de Henares	19	5	6	0	28	1
Alcobendas	6	23	61	0	1	0
Fuenlabrada	1	0	55	24	12	0
Móstoles	0	0	45	0	0	0
Torrejón de Ardoz***	0	0	0	0	42	0
Alcorcón	0	0	0	0	0	0
Coslada	5	0	0	1	11	0
Chapinería*	---	19	27	0	1	0
Colmenar Viejo*	---	1	22	9	31	0
Majadahonda*	---	8	88	7	19	0
Aranjuez*	---	30	74	22	12	0
Collado Villalba****	---	---	---	---	---	0
Arganda del Rey****	---	---	---	---	---	1
Villarejo de Salvanés****	---	---	---	---	---	1
San Martín de Valdeiglesias****	---	---	---	---	---	0
Rivas-Vaciamadrid****	---	---	---	---	---	0
Valdemoro****	---	---	---	---	---	0
El Atazar****	---	---	---	---	---	0
Villa del Prado****	---	---	---	---	---	0
Orusco****	---	---	---	---	---	0
Rivas-Vaciamadrid**	---	1	0	1	44	2
Buitrago de Lozoya**	---	6	20	23	24	9
Guadarrama**	---	0	41	19	35	0
S.M. de Valdeiglesias**	---	0	75	10	16	0

\* Estas estaciones entraron en funcionamiento el 6 de octubre de 2001.

\*\* Estas estaciones entraron en funcionamiento en 2002.

\*\*\* La estación de Torrejón de Ardoz se reubicó el 01/01/2005

\*\*\*\* Estas estaciones entraron en funcionamiento en el año 2006.

**NOx**

Los óxidos de nitrógeno se clasifican en función de su oxidación en:

**Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>):** gas fuertemente tóxico de color pardo rojizo. A partir del dióxido de nitrógeno se forma en la atmósfera el ácido nítrico que es absorbido por las gotas de agua, precipitando en forma de lluvia ácida.

**Oxido nítrico (NO):** gas tóxico e incoloro que reacciona con el ozono para formar NO<sub>2</sub>. Participa activamente en las reacciones atmosféricas causantes del "smog"

La vida media de ambos se cifra en días.

**Fuentes:** La aparición de estos contaminantes está marcada, fundamentalmente, por la presencia del nitrógeno del aire en los procesos de combustión. Se originan en un amplio número de procesos industriales y por el empleo de cualquier clase de combustibles en todo tipo de motores. A mayor temperatura en los procesos de combustión, mayor es la cantidad producida de óxidos de nitrógeno.

**Efectos sobre la salud:** Daños a los pulmones y al sistema respiratorio. Estudios epidemiológicos indican que el NO<sub>2</sub> es unas cuatro veces más tóxico que el NO.

**Efectos medioambientales:** El dióxido de nitrógeno es un componente de la lluvia ácida (aerosoles ácidos) que puede dañar los árboles y lagos.

**Técnica de análisis y muestreo:** Quimioluminiscencia en continuo, según el método de referencia indicado en la normativa de la UE.

*Valores límite establecidos en la legislación:*

Según el R.D. 1073/2002, de 18 de octubre, sobre la 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, los valores límite son los siguientes:

**DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>) R.D. 1073/2002, DE 18 DE OCTUBRE.**

Valores límite	Período de promedio	Valor límite	Margen de Tolerancia	Fecha de cumplimiento
Valor límite horario para la protección de la salud humana	1 hora.	200 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub> que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil.	80 µg/m <sup>3</sup> , a 31 de octubre de 2002, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 10 µg/m <sup>3</sup> hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010.	1 de enero de 2010
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil.	40 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub>	16 µg/m <sup>3</sup> , a 31 de octubre de 2002, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 2 µg/m <sup>3</sup> hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010
Valor límite anual para la protección de la vegetación (NOx)	1 año civil.	30 µg/m <sup>3</sup> de NOx	Ninguno	31 de octubre de 2002

**Aplicación del Margen de Tolerancia para el valor límite horario:** 2002 (280 µg/m<sup>3</sup>); 2003 (270 µg/m<sup>3</sup>); 2004 (260 µg/m<sup>3</sup>); 2005 (250 µg/m<sup>3</sup>); 2006 (240 µg/m<sup>3</sup>); 2007 (230 µg/m<sup>3</sup>); 2008 (220 µg/m<sup>3</sup>); 2009 (210 µg/m<sup>3</sup>); 2010 (200 µg/m<sup>3</sup>)

**Aplicación del Margen de Tolerancia para el valor límite anual:** 2002 (56 µg/m<sup>3</sup>); 2003 (54 µg/m<sup>3</sup>); 2004 (52 µg/m<sup>3</sup>); 2005 (50 µg/m<sup>3</sup>); 2006 (48 µg/m<sup>3</sup>); 2007 (46 µg/m<sup>3</sup>); 2008 (44 µg/m<sup>3</sup>); 2009 (42 µg/m<sup>3</sup>); 2010 (40 µg/m<sup>3</sup>)

Umbral de alerta (NO <sub>2</sub> )	400 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 1 hora, registrado durante 3 horas consecutivas.
-------------------------------------	-----------------------	---

En la siguiente tabla se muestra el número de días con superación del valor límite horario de NO<sub>2</sub>, registradas en las distintas estaciones de la Red de control de la Comunidad de Madrid.

*Superaciones del valor límite horario para la protección de la salud humana por estaciones***Nº DE DÍAS CON SUPERACIÓN DEL VALOR LÍMITE HORARIO DE NO<sub>2</sub> PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD HUMANA. (NO PUEDE SER SUPERADO EN MÁS DE 18 OCASIONES POR EL AÑO CIVIL)**

Límite(µg/ m <sup>3</sup> )	2001	2002	2003	2004	2005
	290 µg/ m <sup>3</sup>	280µg/ m <sup>3</sup>	270 µg/ m <sup>3</sup>	260 µg/ m <sup>3</sup>	250 µg/ m <sup>3</sup>
Getafe	0	0	2	6	8
Leganés	0	0	9	12	1
Alcalá de Henares	0	0	0	9	3
Alcobendas	0	0	2	1	2
Fuenlabrada	0	2	0	6	5
Móstoles	0	0	0	3	0
Torrejón de Ardoz	0	0	4	16	0
Alcorcón	1	0	2	5	13
Coslada	0	0	0	0	12
Chapinería*	---	0	0	0	0
Colmenar Viejo*	---	1	7	0	2
Majadahonda*	---	0	4	6	0
Aranjuez*	---	0	0	0	0

\* Estas estaciones entraron en funcionamiento el 6 de octubre de 2001.

A continuación se ofrecen las zonas que han superado el valor límite horario de NO<sub>2</sub> establecido en la legislación (máximo 18 días con superación al año), de acuerdo con los criterios adoptados por el Ministerio de Medio Ambiente para la realización de las evaluaciones anuales del cumplimiento de las directivas de calidad del aire que se remiten periódicamente a la Unión Europea.

## Resumen de superaciones del valor límite horario para la protección de la salud humana, por zonas

SUPERACIÓN DEL VALOR LÍMITE HORARIO DE NO<sub>2</sub> POR ZONAS. SEGÚN EL R.D. 1073/2002, DE 18 DE OCTUBRE, EL LÍMITE DIARIO NO PODRÁ SUPERARSE EN MÁS DE 18 OCASIONES POR AÑO CIVIL.

ZONAS Nº	Denominación	Superficie (Km²)	Población	2001	2002	2003	2004	2005
				290 µg/ m³*	280 µg/ m³*	270 µg/ m³*	260 µg/ m³*	250 µg/ m³*
1	Madrid	605,8	3.099,384					
2	Corredor Henares- Aeropuerto	356,6	607.286					
3	Sur	410,2	1.062.046					
4	Autovia A-6	511,3	352.683					
5	Sierra Norte	2.374,50	226.950					
6	Oeste	2.040,80	259.635					
7	Sudeste	1.730,90	196.395					

Ha habido superación del valor límite más el margen de tolerancia en la zona.

\* Valor límite + Margen de Tolerancia

Inferior al valor límite más el margen de tolerancia, pero superior al valor límite.

No se ha superado el valor límite en la zona (inferior al valor límite).

Seguidamente se muestran los valores de la media anual de NO<sub>2</sub> registrados durante el periodo analizado por cada una de las estaciones de la Red.

En rojo se marcan las estaciones que han superado el valor límite anual establecido en la legislación.

## Superaciones del valor límite anual para la protección de la salud humana

VALORES MEDIOS ANUALES ( NO<sub>2</sub> µg/ m³)

Límite(µg/ m³)	2001	2002	2003	2004	2005
	58 µg/ m³	56 µg/ m³	54 µg/ m³	52 µg/ m³	50 µg/ m³
Getafe	50	50	50	57	58
Leganés	40	40	40	51	48
Alcalá de Henares	37	37	32	37	36
Alcobendas	31	27	47	37	48
Fuenlabrada	43	48	43	47	45
Móstoles	34	25	29	31	29
Torrejón de Ardoz	37	31	46	39	28
Alcorcón	58	44	60	61	67
Coslada	40	42	42	45	51
Chapinería*	---	12	12	13	14
Colmenar Viejo*	---	29	32	28	30
Majadahonda*	---	24	32	33	26
Aranjuez*	---	19	21	20	19

\* Estas estaciones entraron en funcionamiento el 6 de octubre de 2001.

En la siguiente tabla se ofrecen las zonas que han superado el valor límite anual de NO<sub>2</sub> establecido en la legislación.

## Resumen de superaciones del valor límite anual para la protección de la salud humana, por zonas

SUPERACIÓN DEL VALOR LÍMITE ANUAL DE NO<sub>2</sub> POR ZONAS. SEGÚN EL R.D. 1073/2002, DE 18 DE OCTUBRE.

ZONAS Nº	Denominación	Superficie (Km²)	Población	2001	2002	2003	2004	2005
				58 µg/ m³*	56 µg/ m³*	54 µg/ m³*	52 µg/ m³*	50 µg/ m³*
1	Madrid	605,8	3.099,384					
2	Corredor Henares- Aeropuerto	356,6	607.286					
3	Sur	410,2	1.062.046					
4	Autovia A-6	511,3	352.683					
5	Sierra Norte	2.374,50	226.950					
6	Oeste	2.040,80	259.635					
7	Sudeste	1.730,90	196.395					

Ha habido superación del valor límite más el margen de tolerancia en la zona.

\* Valor límite + Margen de Tolerancia

Inferior al valor límite más el margen de tolerancia, pero superior al valor límite.

No se ha superado el valor límite en la zona (inferior al valor límite).

## Superaciones del valor límite anual para la protección de la vegetación

La legislación sitúa el valor límite anual de protección de la vegetación (NO<sub>x</sub>) en 30 µg/m³.

Ninguna de las estaciones de la Red de la Comunidad de Madrid cumple con los criterios de implantación necesarios para evaluar los daños a los ecosistemas por óxidos de nitrógeno, por lo que en la actualidad no es posible realizar un diagnóstico adecuado con respecto a este parámetro.

No obstante, a lo largo del año 2006 se han instalado 3 estaciones remotas (Villa del Prado, Orusco y El Atazar) para este fin, con lo que a partir del 2007 será posible evaluar la afección de los óxidos de nitrógeno sobre la vegetación de la Comunidad de Madrid.

## Superaciones del umbral de alerta

El umbral de alerta del NO<sub>2</sub> situado en 400 µg/m³ como media horaria registrada durante 3 horas consecutivas no se ha alcanzado nunca en el periodo de estudio.

## Conclusiones

En primer lugar hay que resaltar que durante el periodo 2001-2005 en ninguna de las estaciones de la Red de la Comunidad de Madrid se ha superado en más de dieciocho días el valor límite horario más el margen de tolerancia para la protección de la salud humana. En la ciudad de Madrid las superaciones del valor límite horario más el margen de tolerancia se han limitado a los años 2004 y 2005, afectando únicamente a tres estaciones.

Si analizamos las superaciones del valor límite anual que entra en vigor en 2010, sería superado en casi todas las estaciones de la ciudad de Madrid y en las estaciones de Getafe, Alcorcón y Coslada durante la totalidad del periodo de estudio. Sin embargo las superaciones del valor límite más el margen de tolerancia, aun afectando a las mismas estaciones, disminuyen en cuanto a su frecuencia.

El umbral de alerta de NO<sub>2</sub> no se ha alcanzado nunca en la Comunidad de Madrid.

**SO<sub>2</sub>**

El dióxido de azufre es un gas incoloro y no inflamable. Posee un olor fuerte e irritante para altas concentraciones. Tiene una vida media en la atmósfera estimada en días y se combina fácilmente con el agua de la atmósfera dando lugar al ácido sulfúrico que es responsable de la lluvia ácida.

**Fuentes:** Se produce generalmente en la combustión de carburantes con un cierto contenido en azufre como el carbón, fuel y gasóleos; principalmente en procesos industriales, centrales térmicas, tráfico de vehículos pesados y calefacciones de carbón y fuel. La aportación de estos compuestos a la atmósfera solo depende de la cantidad de azufre que contenga el combustible.

**Efectos sobre la salud:** Problemas respiratorios, pudiendo causar además problemas permanentes en los pulmones. En exposiciones cortas -cifradas en horas- de SO<sub>2</sub>, a partir de concentraciones de 250 µg/m<sup>3</sup>, comienza a atacar al aparato respiratorio de los niños. A partir de 500 µg/m<sup>3</sup> se intensifican los problemas respiratorios en la población en general.

**Efectos medioambientales:** El SO<sub>2</sub> causa determinados efectos sobre las plantas que varían de unas especies a otras dependiendo de la temperatura, humedad del suelo, la concentración y sinergia con otros contaminantes. El más preocupante es, sin duda, el efecto de los compuestos ácidos originados en su deposición húmeda y seca sobre las cubiertas vegetales y suelos.

**Daños a la propiedad:** Los aerosoles ácidos pueden degradar una amplia gama de materiales de construcción.

**Técnica de análisis y muestreo:** Fluorescencia ultravioleta en continuo, según el método de referencia indicado en la normativa de la UE.

**Valores límite establecidos en la legislación:**

Según el R.D. 1073/2002, de 18 de octubre, sobre la 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, los valores límite son los siguientes:

**DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>) R.D. 1073/2002, DE 18 DE OCTUBRE.**

Valores límite	Período de promedio	Valor límite	Margen de Tolerancia	Fecha de cumplimiento
Valor límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	350 µg/m <sup>3</sup> que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil*	90 µg/m <sup>3</sup> , a 31 de octubre de 2002, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 30 µg/m <sup>3</sup> , hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2005.	1 de enero de 2005
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas.	125 µg/m <sup>3</sup> , que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	Ninguno	1 de enero de 2005
Valor límite anual para la protección de los ecosistemas	Año civil e invierno (del 1 de octubre, al 31 de marzo.)	20 µg/m <sup>3</sup>	Ninguno	31 de octubre de 2002

**Aplicación del Margen de Tolerancia para el valor límite horario:** 2002 (440 µg/m<sup>3</sup>); 2003 (410 µg/m<sup>3</sup>); 2004 (380 µg/m<sup>3</sup>); 2005 (350 µg/m<sup>3</sup>)

Umbral de alerta	500 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 1 hora, registrado durante 3 horas consecutivas.

En la tabla siguiente se muestra el número de días con superación del valor límite horario de SO<sub>2</sub>, registradas en las distintas estaciones de la Red de control.

**Superaciones del valor límite horario y del valor límite diario para la protección de la salud humana**

En ninguna de las estaciones remotas de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid se han superado los referidos límites.

**Superaciones de los valores límite para la protección de los ecosistemas**

Según el R.D. 1073/2002, de 18 de octubre, para la aplicación de los valores límite para la protección de los ecosistemas se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición representativas de los ecosistemas a proteger.

Si bien ninguna de las estaciones de la Red de la Comunidad de Madrid cumple con los criterios de implantación que las habilite como indicador representativo para la medición de daños a los ecosistemas por SO<sub>2</sub>, podemos afirmar que en la Comunidad de Madrid no se superan los límites legales vigentes ya que en las estaciones remotas actualmente operativas que disponen de analizador de SO<sub>2</sub>, se han obtenido los siguientes registros, todos ellos muy alejados de los umbrales.

**MEDIA ANUAL**

	2001	2002	2003	2004	2005
Getafe	8	6	6	4	6
Leganés	6	5	6	4	5
Alcalá de Henares	10	10	9	6	9
Alcobendas	7	7	5	4	6
Fuenlabrada	11	6	5	4	6
Móstoles	8	5	5	2	6
Torrejón de Ardoz	9	7	6	5	5
Alcorcón	9	7	7	6	6
Coslada	8	6	5	6	9
Majadahonda*	--	4	6	6	6

**MEDIA DE INVIERNO ( DEL 1 DE OCTUBRE AL 32 DE MARZO)**

	2001	2002	2003	2004	2005
Getafe	6	10	11	7	9
Leganés	8	7	8	8	7
Alcalá de Henares	10	10	11	11	11
Alcobendas	7	9	8	6	8
Fuenlabrada	7	15	12	5	10
Móstoles	10	9	8	6	8
Torrejón de Ardoz	8	10	11	7	8
Alcorcón	12	13	14	11	10
Coslada	7	11	10	6	11
Majadahonda*	--	5	6	7	10

\* Esta estación entró en funcionamiento en 2002.

No obstante, a lo largo del año 2006 se han instalado 3 estaciones remotas (Villa del Prado, Orusco y El Atazar) para este fin, con lo que a partir del 2007 será posible evaluar la afección del SO<sub>2</sub> sobre los ecosistemas de la Comunidad de Madrid a partir de datos obtenidos de estaciones ubicadas en entornos rurales próximos a ecosistemas poco alterados por la acción del hombre.

*Superaciones del umbral de alerta*

El umbral de alerta del SO<sub>2</sub> situado en 500 µg/m<sup>3</sup> como media horaria registrada durante 3 horas consecutivas, no se ha alcanzado nunca en el periodo de estudio.

*Conclusiones*

De los datos presentados se deduce que los niveles de SO<sub>2</sub> en la Comunidad de Madrid han sido muy bajos, no registrándose superaciones de los valores límite horario ni diario para la protección de la salud humana ni de los valores para la protección de los ecosistemas en ninguna de las estaciones y, por tanto, en ninguna de las zonas en las que se ha dividido la Comunidad de Madrid.

**MONÓXIDO DE CARBONO (CO) R.D. 1073/2002, DE 18 DE OCTUBRE.**

Valores límite	Período de promedio	Valor límite	Margen de Tolerancia	Fecha de cumplimiento
Valor límite para la protección de la salud humana	Media de ocho horas máxima en un día	10 mg/m <sup>3</sup>	6 mg/m <sup>3</sup> , a 31 de diciembre de 2002, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada doce meses 2 mg/m <sup>3</sup> , hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2005	1 de enero de 2005

**CO**

El CO es un gas inflamable, incoloro e insípido. Su vida media en la atmósfera se estima en unos pocos meses y en combinación con oxígeno atmosférico genera el dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, que aunque no es un gas nocivo, su aumento de concentración en la atmósfera incrementa el efecto invernadero global.

**Fuentes:** Combustión de gasolina, gas natural, carbón, aceite, etc, particularmente cuando la combustión es incompleta.

**Efectos sobre la salud:** Reduce la capacidad de la sangre para oxigenar las células y tejidos del cuerpo al reaccionar con la hemoglobina. El CO puede ser particularmente peligroso para personas con problemas de corazón o circulatorios, con los pulmones dañados o con problemas respiratorios.

**Técnica de análisis y muestreo:** Absorción de luz infrarroja en continuo.

*Valores límite establecidos en la legislación:*

Según el R.D. 1073/2002, de 18 de octubre, sobre la 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, el valor límite es el siguiente:

En la siguiente tabla se pueden observar el número de superaciones del valor límite de CO para la protección de la salud humana, registradas en las distintas estaciones de la Red de control.

*Superaciones del valor límite para la protección de la salud humana*

A continuación se recoge la media móvil octohoraria máxima anual de CO registrada por las distintas estaciones de la Red de control de la Comunidad de Madrid

**MEDIA MOVIL OCTOGONARIA MÁXIMA ANUAL DE CO**

Límite(µg/ m <sup>3</sup> )	2001	2002	2003	2004	2005
	16 µg/ m <sup>3</sup>	16 µg/ m <sup>3</sup>	14 µg/ m <sup>3</sup>	12 µg/ m <sup>3</sup>	10 µg/ m <sup>3</sup>
Getafe	3,9	3,7	3,9	5,2	12,0
Leganés	5,5	4,0	4,0	3,5	6,0
Alcalá de Henares	4,8	4,6	4,0	4,5	3,2
Alcobendas	5,0	4,9	3,5	3,0	2,4
Fuenlabrada	2,9	2,8	2,8	3,1	2,4
Móstoles	4,8	3,4	3,7	3,3	2,9
Torrejón de Ardoz	4,8	3,5	3,7	4,1	2,3
Alcorcón	3,0	4,1	5,1	4,1	4,4
Coslada	5,2	4,2	4,3	3,9	2,9
Colmenar Viejo*	--	1,2	2,6	3,5	5,5
Majadahonda*	--	1,3	1,5	1,7	5,7

\* Esta estación entró en funcionamiento en 2002.

Como se puede observar, las concentraciones de CO registradas en las estaciones de la Red de la Comunidad de Madrid han mostrado valores muy por debajo de los límites establecidos en la legislación vigente. Únicamente, y de forma excepcional, en la estación de Getafe los días 7 y 8 de noviembre de 2005, se registraron dos episodios de superación de la media octohoraria. La excesiva cercanía de la estación de medición a una vía de circulación de alta densidad de tráfico la hace excesivamente sensible a las emisiones que se puedan producir por un foco que de forma temporal pueda estacionar en su proximidad (por ejemplo, un grupo electrógeno).

Por consiguiente, los datos registrados en esas fechas no se pueden considerar en ningún caso como representativos del nivel

del CO del entorno de la estación y mucho menos de la zona en la que se encuentra ubicado, como se puede verificar analizando el resto de las mediciones que se han obtenido a lo largo del periodo de estudio en la totalidad de las estaciones de la Comunidad de Madrid, incluida la de Getafe.

En relación a la Red del Ayuntamiento de Madrid, en las estaciones del Ayuntamiento de Madrid, desde enero de 1999 hasta diciembre del año 2004 no se han registrado superaciones del valor límite más el margen de tolerancia, si bien durante ese periodo se produjeron superaciones puntuales del valor límite en 5 estaciones: Paseo de Recoletos (13), Barrio del Pilar (1), Gregorio Marañón (9), Cuatro Caminos (5) y Villaverde (1).

**Benceno**

El Benceno, al igual que otros compuestos citados más abajo es un Compuesto Orgánico Volátil (COV).

La necesidad de vigilar las concentraciones de COV en la atmósfera se deriva fundamentalmente de tres factores:

- Su propia toxicidad
- El papel clave que juegan en la formación de oxidantes fotoquímicos
- Su importancia como precursores de partículas finas en áreas urbanas, especialmente los hidrocarburos aromáticos y sus productos de oxidación

**Principales focos de emisión:**

- Tráfico rodado

- Refino, almacenamiento y distribución de productos petrolíferos
- Evaporación de disolventes orgánicos
- Residuos

**Técnica de análisis y muestreo:** Cromatografía de gases con detector de ionización, en continuo.

**Valores límite establecidos en la legislación:**

Según el R.D. 1073/2002, de 18 de octubre, sobre la 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, el valor límite es el siguiente:

**BENCENO (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) R.D. 1073/2002, DE 18 DE OCTUBRE.**

Valores límite	Período de promedio	Valor límite	Margen de Tolerancia	Fecha de cumplimiento
Valor límite para la protección de la salud humana	Año civil	5 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup> , a 31 de octubre de 2002, reduciendo el 1 de enero de 2006 y posteriormente cada 12 meses 1µg/m <sup>3</sup> hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010

**Aplicación del Margen de Tolerancia para el valor límite:** 2002 (10 µg/m<sup>3</sup>); 2003 (10 µg/m<sup>3</sup>); 2004 (10 µg/m<sup>3</sup>); 2005 (10 µg/m<sup>3</sup>); 2006 (9 µg/m<sup>3</sup>); 2007 (8 µg/m<sup>3</sup>); 2008 (7 µg/m<sup>3</sup>); 2009 (6 µg/m<sup>3</sup>); 2010 (5 µg/m<sup>3</sup>)

A continuación se ofrecen los valores de la media anual de benceno registradas por las distintas estaciones de la Red.

**Superaciones del valor límite anual para la protección de la salud humana**

Los niveles de benceno registrados en el periodo de estudio muestran unos valores muy bajos y alejados del valor límite establecido en la legislación. No se han registrado superaciones del valor límite anual en ninguna de las estaciones de la Comunidad de Madrid, y por tanto, tampoco en ninguna zona.

En cuanto a la Red del Ayuntamiento de Madrid, el valor límite más el margen de tolerancia no ha sido sobrepasado en ninguna de estas estaciones. Sin embargo, el valor límite previsto para el año 2010, sin el margen de tolerancia, sí se superó los años 1999 y 2000. A partir del año 2001, todas las estaciones que miden este compuesto han presentado concentraciones inferiores al valor límite que entrará en vigor en el año 2010.

**VALORES DE LA MEDIA ANUAL DE BENCENO**

Período	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Valor límite anual durante el periodo 2001-2005 (10 µg/ m<sup>3</sup>)</b>					
Getafe	0,97	1,62	1,4	1,52	0,83
Alcobendas	1,16	0,78	0,72	0,82	1,22
Fuenlabrada	1,21	1,3	0,85	0,86	0,66
Torrejón de Ardoz	1,1	1,73	1,17	1,12	0,39

**Plomo**

La mayor parte del plomo en la atmósfera se encuentra en forma de partícula fina menor de 1 µm de diámetro. Se considera muy peligroso para el medio ambiente debido a su elevada toxicidad ya que no sufre degradación química ni biológica, lo que provoca que permanezca en el medio durante largos periodos de tiempo, afectando gravemente a las cadenas tróficas debido a la acumulación.

Los vehículos con motor a gasolina han sido durante muchos años una de las principales fuentes de emisión de plomo a la atmósfera al ser utilizados derivados del plomo como aditivos de la gasolina. La actual normativa prohíbe y limita su utilización, habiendo disminuido de forma sustancial las emisiones con el uso generalizado de las gasolinas sin plomo.

**Principales fuentes de emisión:**

- Industrias químicas (pinturas y esmaltes).
- Procesos de fundición y recuperación de metales.
- Combustión de carbón.
- Fabricación de baterías.

**Técnica de análisis y muestreo:** Método de espectrometría de absorción atómica.

**Valores límite establecidos en la legislación:**

Según el R.D. 1073/2002, de 18 de octubre, sobre la 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, el valor límite es el siguiente:

**PLOMO (Pb) R.D. 1073/2002, DE 18 DE OCTUBRE**

Valores límite	Período de promedio	Valor límite	Margen de Tolerancia	Fecha de cumplimiento
Valor límite anual para la protección de la salud humana	Año civil	0,5 µg/m <sup>3</sup>	0,3 µg/m <sup>3</sup> , a la entrada en vigor del presente Real Decreto, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 0,1 µg/m <sup>3</sup> , hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2005	1 de enero de 2005 o el 1 de enero de 2010, en las inmediaciones de fuentes industriales específicas, situadas en lugares contaminados a lo largo de decenios de actividad industrial.

**Aplicación del Margen de Tolerancia para el valor límite anual:** 2002 (0,8 µg/m³); 2003 (0,7 µg/m³); 2004 (0,6 µg/m³); 2005 (0,5 µg/m³)

Dado que el R.D. 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, establece un valor límite de concentración medido como promedio durante un año natural, los resultados presentados forman parte de una serie de mediciones que fueron realizadas a lo largo de ciclos anuales completos, para cada estación representativa de las zonas de las zonas en las que se dividió el territorio de la Comunidad de Madrid. Al no ser posible la medición en continuo de este contaminante, se realizan muestreos mensuales de 24 horas de duración en puntos previamente seleccionados utilizando para ello captadores de alto volumen. Los filtros de captación utilizados son trasladados al laboratorio de ensayo de referencia para su análisis, utilizando para ello la metodología establecida en la legislación (*Para el análisis del Plomo, el método de referencia es el especificado en la norma UNE 77230:1998 Aire Ambiente. Determinación del plomo particulado en aerosoles, captados en filtros. Método de espectrometría de absorción atómica. Equivalente a ISO 9855:1993. Las autoridades competentes podrán utilizar cualquier otro método si pueden demostrar que da resultados equivalentes al método anterior.*)

A continuación se ofrecen los valores máximos anuales de plomo registrados en la Red de la Comunidad de Madrid.

*Superaciones del valor límite anual para la protección de la salud humana*

2001	2002	2003	2004	2005
0,1300	0,0100	0,0500	0,0079	0,0176

#### Conclusiones

Los niveles de plomo registrados en el periodo 2001-2005, muestran unos valores máximos anuales muy bajos y alejados del valor límite establecido en la legislación, no registrándose por lo tanto, superaciones del valor límite anual

Asimismo, la Red del Ayuntamiento de Madrid, presenta concentraciones medias anuales muy inferiores al valor límite establecido para la protección de la salud humana.

## 6. Inventario de emisiones de la Comunidad de Madrid

El inventario de emisiones utilizado para conocer las fuentes de emisión de contaminantes y de gases de efecto invernadero de la Comunidad de Madrid ha sido el Corine-Aire, del que se disponen datos desde 1.990. El inventario Corine-Aire que, como veremos más adelante, se trata de un proyecto a nivel europeo cuyo fin es estimar las emisiones contaminantes en los países de la Unión Europea.

El inventario Corine-Aire realiza una clasificación por sectores de actividad de mayor incidencia en la emisión de sustancias contaminantes. Estos sectores aparecen catalogados en 11 grupos, que son los que aparecen en la siguiente tabla:

#### Grupos sectoriales que contaminan a la atmósfera (Corine-Aire)

01. Combustión en la producción y transformación de energía
02. Planta de Combustión no industrial
03. Plantas de combustión industrial
04. Procesos industriales sin combustión
05. Extracción y distribución de combustibles fósiles y energía geotérmica
06. Uso de disolventes y otros productos
07. Transporte por carretera
08. Otros modos de transporte y maquinaria móvil
09. Tratamiento y eliminación de residuos
10. Agricultura
11. Otras fuentes y sumideros (Naturaleza)

Fuente: Proyecto Corine-Aire

Para realizar el estudio de las emisiones en la Comunidad de Madrid se han agrupado estos once grupos en cuatro grandes sectores, quedando de la siguiente forma:

#### CORRESPONDENCIA DE LOS GRUPOS DE EMISIONES DE CORINE-AIRE CON LOS DIFERENTES SECTORES DEFINIDOS EN LA ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Sectores	Grupos de emisiones de Corine-Aire
Sector industrial	01. Combustión en la producción y transformación de energía 03. Plantas de combustión industrial 04. Procesos industriales sin combustión 05. Extracción y distribución de combustibles fósiles y energía geotérmica 06. Uso de disolventes y otros productos 09. Tratamiento y eliminación de residuos
Sector residencial	02. Planta de combustión no industrial* e institucional
Sector transporte	07. Transporte por carretera 08. Otros modos de transporte y maquinaria móvil
Sector agricultura y medio natural	10. Agricultura 11. Otras fuentes y sumideros (Naturaleza)

\* El subgrupo *Plantas de combustión en la agricultura* perteneciente al grupo 02. *Plantas de combustión no industrial* está incluido en el Sector agricultura y medio natural. Fuente: Proyecto Corine-Aire

#### 6.1 Principales sectores emisores de contaminantes

Cada uno de estos sectores tiene una problemática particular, que viene definida por el tipo de fuentes de emisión, tipo de contaminantes emitidos, su importancia específica en la Comunidad de Madrid, su evolución durante los últimos años y otros factores. Para poder gestionar de manera eficiente la calidad del aire, es necesario profundizar en cada sector, estudiando detalladamente cada una de estas particularidades, para así poder plantear estrategias eficaces para cada uno de ellos.

En general se distinguen tres tipos de fuentes de emisión, las fuentes móviles, que son básicamente los medios de transporte, y las fuentes fijas o estacionarias, que pueden ser puntuales y de área. Las fuentes de área son aquellas que comprenden un número sig-

nificativo de puntos de emisión, generalmente de pequeño tamaño, confinados dentro de un área bien definida. Sin embargo, al considerar de forma agregada la emisión de todas estas pequeñas fuentes, su impacto sobre el medio ambiente resulta considerable. Las

fuentes puntuales, sin embargo, son grandes focos de emisión con suficiente entidad como para ser considerados individualmente.

Los cuatro sectores considerados en la estrategia tienen las siguientes características:

Sector	Tipo de Fuentes	Principales Contaminantes	Importancia C.M.
Transporte	Móviles	CO <sub>2</sub> , NOx, PM10 y CO	Muy Alta
Industria	Estacionarias puntuales y de área	CO <sub>2</sub> , SOx y COVs	Media
Residencial	Estacionarias de área	CO <sub>2</sub> y SOx	Alta
Agricultura	Estacionarias de área	COVs y PM10	Baja

Siendo las emisiones totales de los principales contaminantes en la Comunidad de Madrid para el año 2003 son las siguientes:

EMISIONES DE CONTAMINANTES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

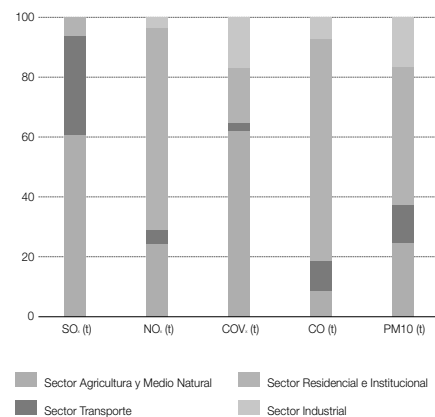
Sector	PM10		NOx		COVs		CO		SOx	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
<b>Industrial</b>	<b>2.581</b>	<b>25,9</b>	<b>20.874</b>	<b>23,5</b>	<b>83.607</b>	<b>64,4</b>	<b>13.316</b>	<b>7,6</b>	<b>14.978</b>	<b>61,5</b>
01. Combustión en la producción y formación de la energía	32	0,3	290	0,3	16	0,0	34	0,0	832	3,4
03. Plantas de combustión industrial	2.184	21,7	19.863	22,4	1.662	1,3	4.638	2,6	14.037	57,6
04. Procesos industriales sin combustión	328	3,3	155	0,2	5.359	4,1	7.725	4,4	100	0,4
05. Extracción y distribución de combustibles fósiles	1	0,0	0	0,0	4.477	3,5	0	0,0	0	0,0
06. Uso de disolventes y otros productos	0	0,0	0	0,0	69.126	53,3	0	0,0	0	0,0
09. Tratamiento y eliminación de residuos	69	0,7	567	0,6	2.967	2,3	919	0,5	9	0,0
<b>Residencial e Institucional</b>	<b>1.129</b>	<b>11,2</b>	<b>4.569</b>	<b>5,1</b>	<b>1.547</b>	<b>1,2</b>	<b>19.517</b>	<b>11,1</b>	<b>7.575</b>	<b>31,1</b>
02. Plantas de combustión no industrial, sin incluir las plantas de combustión en la agricultura	1.129	11,2	4.569	5,1	1.547	1,2	19.517	11,1	7.575	31,1

EMISIONES DE CONTAMINANTES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Sector	PM10		NOx		COVs		CO		SOx	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
<b>Transporte</b>	<b>4.812</b>	<b>47,7</b>	<b>62.015</b>	<b>69,8</b>	<b>23.617</b>	<b>18,2</b>	<b>137.314</b>	<b>78,3</b>	<b>1.752</b>	<b>7,2</b>
07. Transporte por carretera	4.301	42,7	54.821	61,7	22.832	17,6	133.481	76,1	1.312	5,4
08. Otros modos de transporte	511	5,1	7.194	8,1	785	0,6	3.833	2,2	441	1,8
<b>Agricultura y medio natural</b>	<b>1.528</b>	<b>15,1</b>	<b>1.353</b>	<b>1,5</b>	<b>20.963</b>	<b>16,2</b>	<b>5.244</b>	<b>3,0</b>	<b>64</b>	<b>0,2</b>
02. Calderas de combustión en la agricultura	0	0,0	69	0,1	1	0,0	15	0,0	25	0,1
10. Agricultura	1.527	15,1	425	0,5	2.703	2,1	770	0,4	8	0,0
11. Otras fuentes y sumideros (naturaleza)	0	0,0	859	1,0	18.259	14,1	4.459	2,5	31	0,1
<b>Emisiones totales</b>	<b>10.082</b>	<b>100</b>	<b>88.811</b>	<b>100</b>	<b>129.734</b>	<b>100</b>	<b>175.392</b>	<b>100</b>	<b>24.369</b>	<b>100</b>

Fuente: Corine Aire 2003

CONTRIBUCIÓN SECTORES A EMISIONES PRINCIPALES CONTAMINANTES



El sector industrial es el principal emisor de óxidos de azufre (SOx) y compuestos orgánicos volátiles (COVs), con aproximadamente un 61% y un 64% de las emisiones respectivamente. Además, es el responsable de la emisión de casi el 26% de las partículas en suspensión (PM10) y de más del 23% de los óxidos de nitrógeno (NOx), por detrás del sector transporte.

El sector residencial e institucional, destaca en las emisiones de óxidos de azufre, con más del 30% de las emisiones, y de forma secundaria en las de monóxido de carbono y PM10, con aproximadamente un 11% en ambas, aunque globalmente su importancia es menor con relación a otros sectores.

El sector transporte es el mayor emisor, con gran diferencia respecto al resto de sectores, de tres de los contaminantes considerados. Así, en 2003, emitió casi un 48% del total de PM10, un 69,8% de óxidos de nitrógeno, y un 78,3% de monóxido de carbono.

El último de los sectores considerados, agricultura y medio natural, únicamente tiene relevancia en las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs), debido a las emisiones naturales de la vegetación, y de PM10 (15,2%), producidas generalmente por las actividades agrícolas.

Si consideramos los valores de inmisión de la Comunidad de Madrid vistos anteriormente, se observa que los contaminantes con peores niveles son los óxidos de nitrógeno y las PM10, causados en gran medida por el sector transporte. Esto deja entrever, que el sector emisor más problemático de la Comunidad de Madrid es sin duda el transporte.

Gases de efecto invernadero (GEIs)

Las emisiones totales de gases de efecto invernadero en la Comunidad de Madrid para el año 2003 fueron las siguientes:



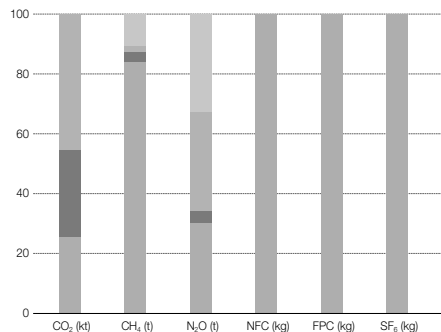
EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE LA COMUNIDAD DE MADRID. 2003

Sector	CO <sub>2</sub>		CH <sub>4</sub>		N <sub>2</sub> H		HFC		PFC		SF <sub>6</sub>	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
<b>Sector industrial</b>	<b>6.504</b>	<b>29</b>	<b>93.122</b>	<b>88</b>	<b>771</b>	<b>31</b>	<b>195</b>	<b>100</b>	<b>1.438</b>	<b>100</b>	<b>1.384</b>	<b>100</b>
01. Combustión en la producción y formación de la energía	105	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0
03. Plantas de combustión industrial	4.659	20	488	0	113	4	0	0	0	0	0	0
04. Procesos industriales sin combustión	1.456	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05. Extracción y distribución de combustibles fósiles	0	0	2.222	2	0	0	0	0	0	0	0	0
06. Uso de disolventes y otros productos	187	1	0	0	150	6	195	100	1.438	100	1.384	100
09. Tratamiento y eliminación de residuos	99	0	90.409	85	506	20	0	0	0	0	0	0
<b>Sector Residencial e Institucional</b>	<b>5.916</b>	<b>26</b>	<b>1.475</b>	<b>1</b>	<b>107</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
02. Plantas de combustión no industrial, sin incluir las plantas en la agricultura	5.908	26	1.474	1	107	4	0	0	0	0	0	0
<b>Sector Transporte</b>	<b>10.347</b>	<b>45</b>	<b>945</b>	<b>1</b>	<b>877</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
07. Transporte por carretera	8.906	39	917	1	823	33	0	0	0	0	0	0
08. Otros modos de transporte	1.442	6	28	0	54	2	0	0	0	0	0	0
<b>Agricultura y medio natural</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10.786</b>	<b>10</b>	<b>769</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
02. Calderas de combustión	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10. Agricultura	0	0	9.412	9	641	25	0	0	0	0	0	0
11. Otras fuentes y sumideros (naturaleza)	0	0	1.374	1	128	5	0	0	0	0	0	0
<b>Emisiones totales</b>	<b>22.768</b>	<b>100</b>	<b>106.328</b>	<b>100</b>	<b>2.525</b>	<b>100</b>	<b>195</b>	<b>100</b>	<b>1.438</b>	<b>100</b>	<b>1.384</b>	<b>100</b>

Fuente: Inventario Corine Aire 2.003

En la siguiente gráfica se muestra la distribución porcentual de las emisiones de gases de efecto invernadero en cada uno de los sectores considerados:

CONTRIBUCIÓN SECTORES A EMISIONES GEIS



El sector industrial es el principal emisor de CH<sub>4</sub> (metano), y el único de HFC (compuestos hidrogenofluorocarbonados), PFC (perfluorocarbonos) y SF<sub>6</sub> (hexafluoruro de azufre), ya que se trata de compuestos no naturales. El sector transporte, por su parte, emite casi el 50% de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) y casi el 40% de N<sub>2</sub>O (óxido nítrico). El sector residencial tiene relevancia únicamente en las emisiones de CO<sub>2</sub>, mientras que la agricultura y el medio natural, es el primer emisor de N<sub>2</sub>O con algo más del 30%, y tiene cierta importancia en las emisiones de CH<sub>4</sub>.

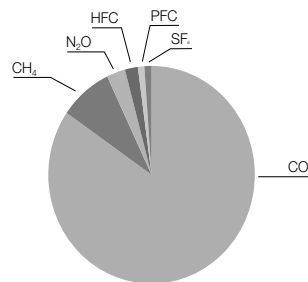
Si pasamos las emisiones de cada uno de los gases de efecto invernadero a toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes, es decir, expresando los seis gases de efecto (con sus diferentes índices potencia- les de calentamiento global) en forma de CO<sub>2</sub>, obtenemos la siguiente tabla:

EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EQUIVALENTES DE LA COMUNIDAD DE MADRID. 2003

Sectores	Toneladas CO <sub>2</sub> equivalentes	% Total emisiones
<b>Sector industrial</b>	<b>9.287.175</b>	<b>35,2</b>
01. Combustión en la producción y formación de la energía	105.375	0,4
03. Plantas de combustión industrial	4.703.987	17,8
04. Procesos industriales sin combustión	1.455.622	5,5
05. Extracción y distribución de combustibles fósiles y energía geotérmica	46.688	0,2
06. Uso de disolventes y otros productos	792.345	3,0
09. Tratamiento y eliminación de residuos	2.153.960	8,2
<b>Sector Residencial e Institucional</b>	<b>5.980.400</b>	<b>22,7</b>
02. Plantas de combustión no industrial	5.980.400	22,7
<b>Sector Transporte</b>	<b>10.639.105</b>	<b>40,3</b>
07. Transporte por carretera	9.180.223	34,8
08. Otros modos de transporte	1.458.883	5,5
<b>Sector Agricultura y medio natural</b>	<b>464.907</b>	<b>1,8</b>
10. Agricultura	396.512	1,5
11. Otras fuentes y sumideros (naturaleza)	68.395	0,3
<b>Total</b>	<b>26.371.588</b>	

La distribución de las emisiones por tipo de gas de efecto invernadero para las emisiones del año 2.003 fue:

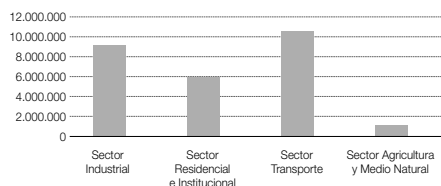
EMISIONES GASES DE EFECTO INVERNADERO



GEIs	Porcentaje del total (t CO <sub>2</sub> equivalente)
CO <sub>2</sub>	86,33%
CH <sub>4</sub>	8,47%
N <sub>2</sub> O	2,97%
HFC	2,07%
PFC	0,04%
SF <sub>6</sub>	0,13%

Por sectores las emisiones fueron las siguientes:

### EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EQUIVALENTE (T). 2003



Sector	Porcentaje del total (t CO <sub>2</sub> equivalente)
Industrial	35,2%
Residencial	22,7%
Transporte	40,3%
Agricultura y Medio Natural	1,8%

En esta gráfica queda claramente de manifiesto que la mayor parte de los gases de efecto invernadero de la Comunidad de Madrid son generados por el sector transporte y por el sector industrial, con un 40,3% y un 35,2% respectivamente. El sector residencial contribuye en menor parte, aunque de forma considerable, ya que es el causante del 22,7% de las emisiones totales, siendo el último sector considerado, la agricultura y el medio natural, el emisor de únicamente un 1,8%.

### 6.2 Sector transporte

El transporte es el sector que más rápido está aumentando el consumo energético y la emisión de gases de efecto invernadero en la Unión Europea. Las mejoras tecnológicas en los medios de transporte y en los combustibles utilizados han logrado reducir las emisiones de determinados contaminantes, aunque en general, puede decirse que estas mejoras se han visto compensadas por el aumento global del tráfico.

Las emisiones procedentes de los vehículos de transporte tienen una particular importancia debido al rápido ritmo de crecimiento de este sector. En los últimos diez años, el transporte de mercancías por carretera en la Unión Europea se ha incrementado en un 54% desde 1.980, el transporte de pasajeros por carretera un 46% y el transporte aéreo de pasajeros ha aumentado un 67% en los últimos diez años.

Como es natural, la tendencia en la Comunidad de Madrid es similar a la existente en la Unión Europea, estando caracterizada por:

- El volumen del sector transporte, en todas sus vertientes, continúa creciendo al mismo ritmo que el crecimiento económico.
- El parque automovilístico es cada vez más respetuoso con el medio ambiente debido a las mejoras tecnológicas necesarias para cumplir con los estándares europeos (normas EURO).
- Las emisiones de gases de efecto invernadero están aumentando debido a que el transporte continúa aumentando de forma constante, a pesar de la mejora en la eficiencia de los motores.
- Las políticas de precios favorecen el transporte individual, debido a que en algunos casos las tarifas de los transportes públicos están aumentando a un ritmo mayor que el coste del automóvil privado.

A diferencia del resto de la Unión Europea, en España, y por tanto en la Comunidad de Madrid, el consumo de combustibles alternativos está aumentando a un ritmo inferior al esperado.

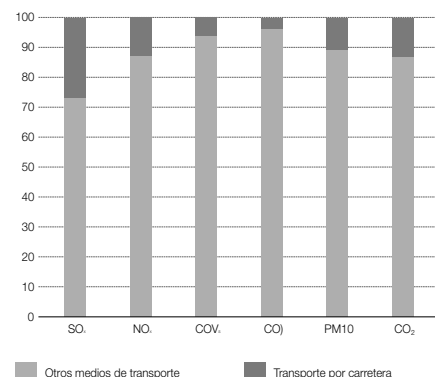
El sector transporte es, como vimos anteriormente, la principal fuente emisora de contaminantes y de gases de efecto invernadero de la Comunidad de Madrid:

Sector Transporte	CO <sub>2</sub>		CH <sub>4</sub>		N <sub>2</sub> H		HFC		PFC		SF <sub>6</sub>	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Transporte por carretera	4.301	89,4	54.821	88,4	22.832	96,7	133.481	97,2	1.312	74,8	8.906	86,1
Otros modos de transporte	511	10,6	7.194	11,6	785	3,3	3.833	2,8	441	25,2	1.442	13,9
<b>Total</b>	<b>4.812</b>	<b>100</b>	<b>62.015</b>	<b>100</b>	<b>23.617</b>	<b>100</b>	<b>137.314</b>	<b>100</b>	<b>1.752</b>	<b>100</b>	<b>10.347</b>	<b>100</b>

Fuente: Inventario Corine Aire 2003

La distribución de emisiones entre el transporte de carretera y el resto de modos de transporte (ferroviario y aéreo) es el siguiente:

### CONTRIBUCIÓN EMISIONES TOTALES DEL SECTOR TRANSPORTE

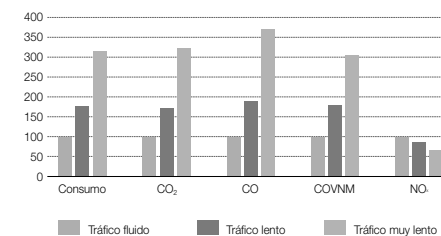


El transporte por carretera, como era de esperar, es responsable de casi el 90% de las emisiones contaminantes del sector transporte.

El tráfico denso o congestionado implica un mayor consumo de combustible, y por tanto unas emisiones mayores de contaminantes que si el tráfico es fluido. Únicamente en el caso de las emisiones de NO<sub>x</sub> la relación no es tan clara, ya que en general una mejor combustión suele llevar consigo además de una reducción en

Estándar de emisión*	Partículas (g/km)		NO <sub>x</sub> (g/km)		COVs (g/km)		CO (g/km)	
	Diesel	Gasolina	Diesel	Gasolina	Diesel	Gasolina	Diesel	Gasolina
Euro 2 (Enero 1.996)	0.08						1	2.2
Euro 3 (Enero 2.000)	0.05		0.5	0.15		0.2	0.64	2.3
Euro 4 (Enero 2.005)	0.025		0.25	0.08		0.1	0.5	1

### CONSUMO Y EMISIONES EN FUNCIÓN DE LAS CONDICIONES DEL TRÁFICO



Fuente: ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie, France).

las emisiones de CO y COVs un ligero aumento en las emisiones de NO<sub>x</sub>. Así, puede observarse en la figura adjunta como las emisiones de NO<sub>x</sub> disminuyen ligeramente al empeorar las condiciones del tráfico, debido a que se realiza una combustión menos eficiente, mientras que las del resto de contaminantes aumentan exponencialmente.

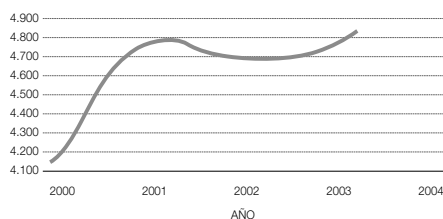
La tendencia de las emisiones en el sector transporte durante el periodo comprendido entre los años 1990-2003 ha sido en aumento, salvo en el caso del monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>) y compuestos orgánicos volátiles (COVs). En esta reducción de emisiones detectada, ha contribuido de forma destacada la normativa Euro, que limita las emisiones de los vehículos comercializados en la Unión Europea.

A continuación se muestran los límites de emisión regulados por las distintas normas Euro que han sido impuestas a lo largo de los últimos años:

A continuación se muestra cual ha sido la evolución de los principales gases contaminantes y del dióxido de carbono durante este periodo.

*Partículas en suspensión (PM10)*

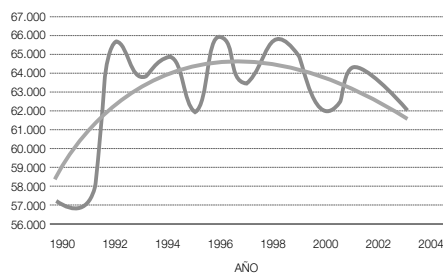
EMISIONES SECTOR TRANSPORTE. PM10 (T)



No es posible observar una tendencia clara en las partículas con un diámetro inferior a 10  $\mu$ m, ya que sólo se dispone de datos posteriores al año 2.000, aunque se observa que las emisiones se han estabilizado entre las 4.700 y las 4.850 toneladas (de 2001 a 2003).

*Óxidos de nitrógeno (NOx)*

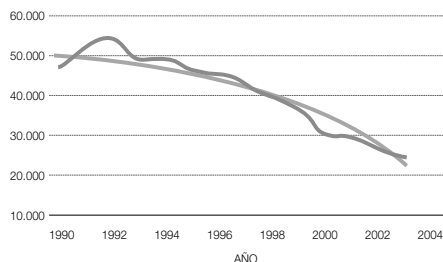
EMISIONES SECTOR TRANSPORTE. NO. (T)



Las emisiones de NOx oscilan sin una variación definida durante la última década, ya que se aprecian subidas y bajadas alrededor de las 64.000 toneladas.

*Compuestos orgánicos volátiles (COVs)*

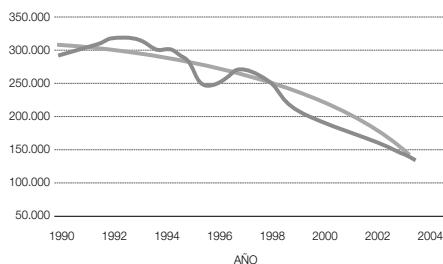
EMISIONES SECTOR TRANSPORTE. COV. (T)



Las emisiones de COVs, con la excepción hecha de los tres primeros años, han seguido una tendencia a la baja, logrando una reducción del 50% durante el periodo considerado. El máximo se produjo en 1.992, con 54.065 toneladas de COVs emitidas a la atmósfera. El comienzo en la reducción de emisiones de COVs coincide con la entrada en vigor de la normativa Euro I en el año 1.992.

*Monóxido de carbono (CO)*

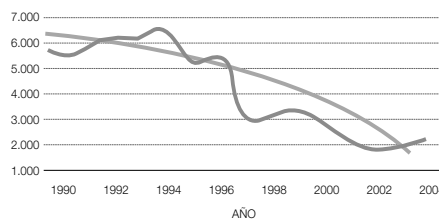
EMISIONES SECTOR TRANSPORTE. CO (T)



Las emisiones de monóxido de carbono han disminuido a la mitad a lo largo del periodo 1990-2003. Esta reducción de emisiones se debe a la mayor eficiencia de los motores a lo largo de los últimos años, originada básicamente, por la evolución tecnológica y el cumplimiento de la normativa en materia de emisiones (Normas EURO).

*Óxidos de azufre (SOx)*

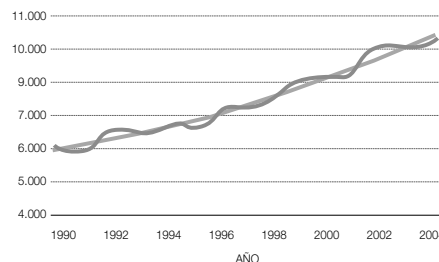
EMISIONES SECTOR TRANSPORTE. SO. (T)



Las emisiones de SOx crecieron entre los años 1.990 y 1.994, momento a partir del cual empezaron a disminuir de forma bastante acusada. Únicamente hubo un pequeño repunte en los años 1.996 y 1.998. Los niveles de emisión de 2.003 a 1.990 se han reducido en un 70%, debido básicamente a las grandes mejoras experimentadas en los combustibles.

*Dióxido de carbono (CO2)*

EMISIONES SECTOR TRANSPORTE. CO2 (KT)



Las emisiones de CO<sub>2</sub> han aumentado a un ritmo muy elevado en estos últimos quince años. Del año 1.990 al 2.003 las emisiones han pasado de 6.154 a 10.347 kilotoneladas, lo que representa un incremento de casi el 70%. Este aumento de emisiones se ha debido al aumento imparable del tráfico rodado a lo largo de los años.

**6.3 Sector residencial e institucional**

El sector residencial e institucional incluye las emisiones procedentes de las viviendas y del sector servicios excluyendo el transporte, además de las emisiones generadas en el sector de la construcción. Es un sector muy homogéneo en cuanto a tipo de emisiones, en el que únicamente los hospitales tienen una problemática específica, que radica fundamentalmente en la emisión del óxido nítrico (gas de efecto invernadero).

El sector residencial e institucional plantea una problemática diferente al sector industrial, ésta radica fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- Uso de combustibles considerados limpios por su bajo nivel en azufre.
- El consumo de combustibles fósiles para la generación de agua caliente sanitaria, calefacción y cocina, es inferior al de las grandes calderas industriales.
- La mayor parte de los focos del sector residencial e institucional pueden ser considerados como fuentes de área.
- La contaminación urbana afecta a grandes superficies debido a la dispersión de los núcleos urbanos, aunque al mismo tiempo, esta dispersión favorece la reducción de la concentración de los contaminantes.
- Los principales focos de emisión en orden de mayor a menor importancia son: las calderas de calefacción, los calentadores de agua caliente sanitaria y las cocinas.
- En el sector residencial e institucional cobra gran importancia el consumo eléctrico, que aunque no emite contaminantes de forma directa, sí lo hace indirectamente, estando ligado a las emisiones de gases de efecto invernadero.

La principal fuente de emisiones contaminantes en el sector residencial es el uso de combustibles domésticos (carbón, gasoil, biomasa, gas natural, etc.) para calefacción y agua caliente. Como fuentes secundarias, pero relevantes para ciertos contaminantes como los compuestos orgánicos volátiles (COVs) y los gases de efecto invernadero, destacan el uso de aerosoles de productos cosméticos y de limpieza.

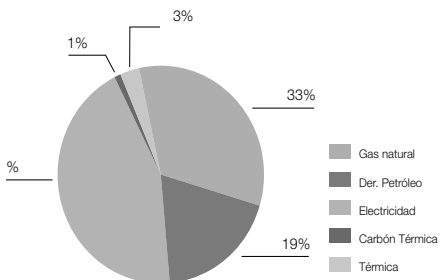
El sector residencial e institucional contribuye con un 34,87% al consumo energético total de la Comunidad de Madrid. El consumo final de energía en la Comunidad de Madrid por tipos de combustible en el año 2.003 en kilotoneladas equivalentes de petróleo (ktep) fue:

	Gas Natural	Der. petróleo	Electricidad	Carbón	Térmica	Total
Servicios	130,10	35,81	894,63		1,00	1.061,54 29,79 %
Doméstico	1.028,75	656,39	706,78	20,00	90,30	2.502,22 70,21 %
<b>Total</b>	<b>1158,85</b>	<b>692,20</b>	<b>1601,41</b>	<b>20,00</b>	<b>91,30</b>	<b>3.563,76</b>
	32,52%	19,42%	44,94%	0,56%	2,56%	

Fuente: Plan Energético de la Comunidad de Madrid 2.004-2.012

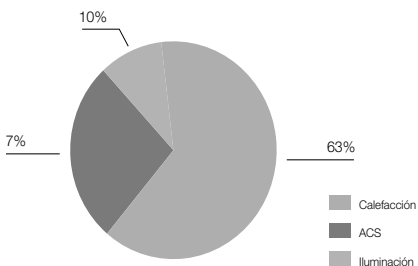
Gran parte de los combustibles consumidos, en particular el gas natural, son consumidos en cogeneración (generación de energía eléctrica), por lo que el uso final es a través de electricidad y calor. Esto hace que las emisiones se generen en el origen, donde se obtiene la energía, no donde se consume.

PORCENTAJE DE CONSUMO DE ENERGÍA FINAL

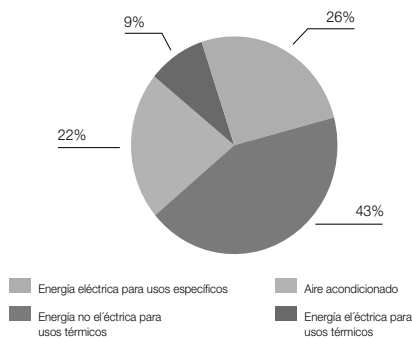


La distribución del consumo energético en España diferenciando entre el sector residencial y el institucional es la siguiente:

CONSUMO ENERGÉTICO SECTOR RESIDENCIAL



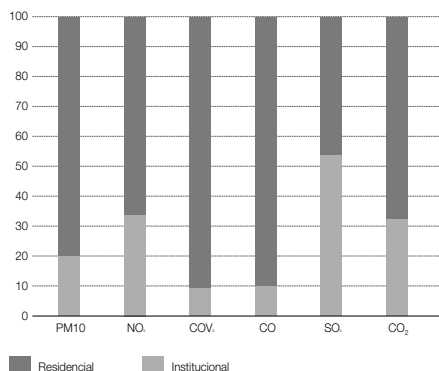
CONSUMO ENERGÉTICO SECTOR INSTITUCIONAL



Fuente: Plan Energético de la Comunidad de Madrid 2.004-2.012

Las emisiones generadas en este sector, es decir, las emisiones de los edificios institucionales y de las residencias de los ciudadanos en 2003, fueron las siguientes:

CONTRIBUCIÓN EMISIONES DEL SECTOR RESIDENCIAL E INSTITUCIONAL



	PM10		NOx		COVs		CO		SOx		CO <sub>2</sub>	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Institucional	225	19,9	1.537	33,6	139	9	1.950	10	4.247	56,1	1.919	32,5
Residencial	904	80,1	3.032	66,4	1.408	91	17.567	90	3.327	43,9	3.989	67,5
<b>Total</b>	<b>1.129</b>	<b>100</b>	<b>4.569</b>	<b>100</b>	<b>1.547</b>	<b>100</b>	<b>19.517</b>	<b>100</b>	<b>7.575</b>	<b>100</b>	<b>5.908</b>	<b>100</b>

Fuente: Inventario Corine Aire 2003

En la gráfica se puede observar que en todos los contaminantes excepto en uno, los óxidos de azufre (SOx), el mayor emisor es el sector residencial. El caso de los óxidos de azufre se explica debido al considerable número de grandes calderas que todavía funcionan con carbón en el sector institucional (fundamentalmente en hospitales y centros educativos).

A continuación se muestra cual ha sido la evolución de los principales gases contaminantes y del dióxido de carbono en el sector residencial e institucional durante el periodo comprendido entre los años 1990-2003.

Partículas en suspensión (PM10)

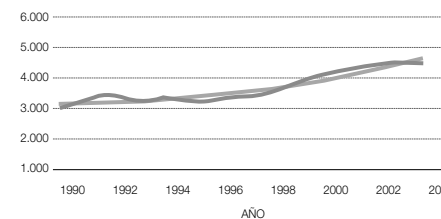
EMISIONES SECTOR RESIDENCIAL E INSTITUCIONAL. PM10 (t)



Las emisiones de PM10 han descendido durante el último año algo menos del 5%, es decir, en el año 2003 se emitieron unas 45 toneladas menos que en 2002.

Óxidos de nitrógeno (NOx)

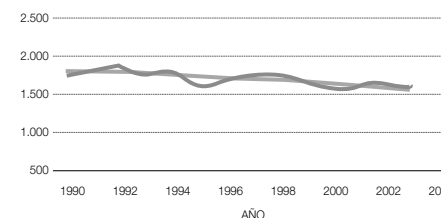
EMISIONES SECTOR RESIDENCIAL E INSTITUCIONAL. NOx (T)



La tendencia en las emisiones de los óxidos de nitrógeno en el sector residencial e institucional es de claro aumento. En la gráfica se observa un periodo de cierta estabilidad hasta el año 1.996, momento en el que las emisiones empiezan a aumentar hasta llegar en el año 2.003 al máximo del periodo con 4.638 toneladas emitidas.

Compuestos orgánicos volátiles (COVs)

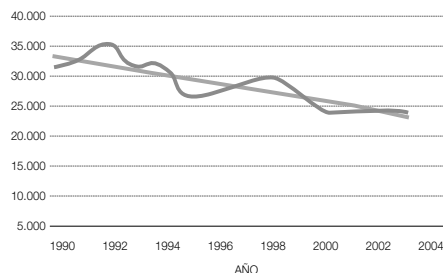
EMISIONES SECTOR RESIDENCIAL E INSTITUCIONAL. COV. (T)



La tendencia en las emisiones de COVs es hacia una continua y progresiva disminución. A pesar de ello, durante todo el periodo de tiempo estudiado las emisiones se han mantenido entre las 1.500 y las 2.000 toneladas, es decir, en 13 años las emisiones se han reducido en menos de un 25% (inferior al 2% anual).

Monóxido de carbono (CO)

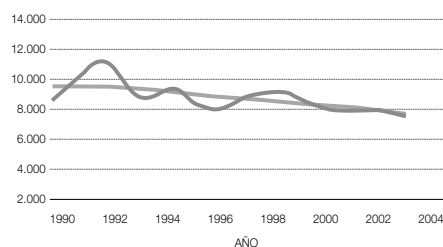
EMISIONES SECTOR RESIDENCIAL E INSTITUCIONAL. CO (T)



Las emisiones de monóxido de carbono han disminuido de forma semicontinuada (con incrementos y descensos) a lo largo de los últimos años, acumulando un descenso total del 37% durante el periodo estudiado. Esta reducción en las emisiones se debe al aumento en la eficiencia de los nuevos sistemas de combustión y al cambio progresivo hacia combustibles menos contaminantes (gas natural y GLP).

Óxidos de azufre (SOx)

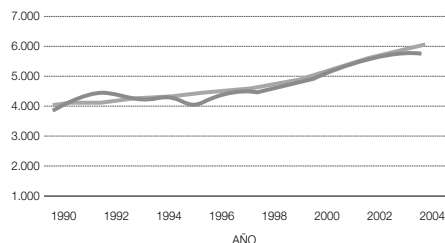
EMISIONES SECTOR RESIDENCIAL E INSTITUCIONAL. SOX (T)



Las emisiones de los óxidos de azufre siguen una tendencia hacia la disminución, aunque durante los dos primeros años se produjo un incremento del 35%, pasando de las 8.700 a las 11.800 toneladas. A partir del año 1.992, las emisiones empezaron a disminuir, hasta llegar en el año 2.003 a las 7.600 toneladas. Esta disminución de las emisiones se ha originado por la paulatina sustitución de las calderas de carbón, y por el incremento en el uso de combustibles más limpios.

Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

EMISIONES SECTOR RESIDENCIAL E INSTITUCIONAL. CO<sub>2</sub> (KT)



Con las emisiones de CO<sub>2</sub> ha sucedido algo semejante a lo ocurrido con las emisiones de NOx, es decir, han aumentado de forma clara. Entre los años 1.990 y 1.996 las emisiones se mantuvieron constantes alrededor de las 4.100 toneladas, pero a partir de 1.996 se inicia un crecimiento sostenido hasta alcanzar las casi 6.000 toneladas de 2.003 (aumento superior al 45% en 7 años). Este incremento es debido fundamentalmente al aumento de la población, que hace que consecuentemente aumente la demanda energética de forma considerable.

6.4 Sector industrial

A pesar de que la industria es considerada en muchas ocasiones como la principal fuente de contaminación atmosférica, lo cierto es que el sector industrial ha realizado un esfuerzo muy importante durante los últimos años para controlar y reducir sus emisiones.

Esta situación se debe principalmente a que la industria fue el primer objetivo de las políticas y regulaciones ambientales, tanto a escala europea como nacional. Un segundo factor que ha favorecido esta situación, es el hecho, de que siempre es más fácil actuar sobre un reducido número de empresas, que sobre varios millones de habitantes, cambiando sus hábitos y sus costumbres. Otro de los factores que han influido, y que en la Comunidad de Madrid tiene gran importancia, es la pérdida de peso gradual del sector industrial frente al sector terciario o de servicios, que es generalmente más respetuoso con el medio ambiente. El sector industrial representó únicamente el 14,4% del PIB regional durante el año 2.004.

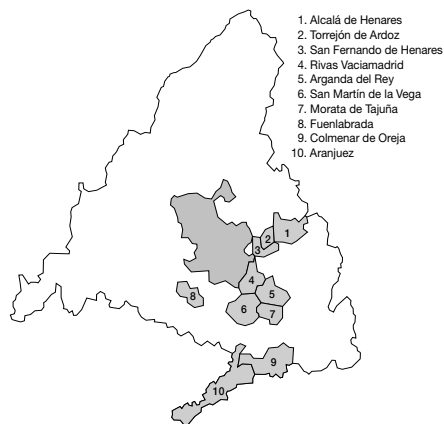
En la Comunidad de Madrid esta tendencia, hacia una disminución paulatina a lo largo de los años, no ha sido tan clara, observándose un aumento importante de las emisiones para los óxidos

de nitrógeno, los compuestos orgánicos volátiles y el dióxido de carbono. Las principales industrias responsables del aumento de emisiones de NOx y CO<sub>2</sub> son las cementeras, que han incrementado su actividad durante los últimos años, y otro tipo de instalaciones que cuentan con procesos de combustión. El aumento de COVs, se debe básicamente a las actividades asociadas al uso de pinturas y disolventes a nivel industrial.

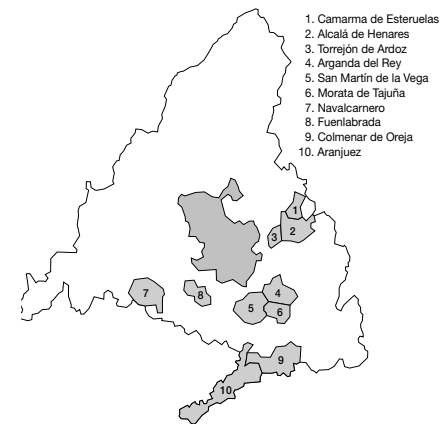
Los polígonos industriales de la Comunidad de Madrid se encuentran fundamentalmente repartidos por los municipios de la corona metropolitana, el corredor del Henares y la zona sur. En el siguiente plano se detallan el número de polígonos que hay en cada uno de los municipios de la Comunidad de Madrid:

Si se analizan únicamente los polígonos industriales, hay algunas instalaciones de primera importancia que pueden quedar fuera del análisis, al tratarse de instalaciones aisladas. Así, para tener una visión más real de la realidad, se han analizado las emisiones generadas por las diferentes industrias en cada uno de los municipios de la Comunidad de Madrid.

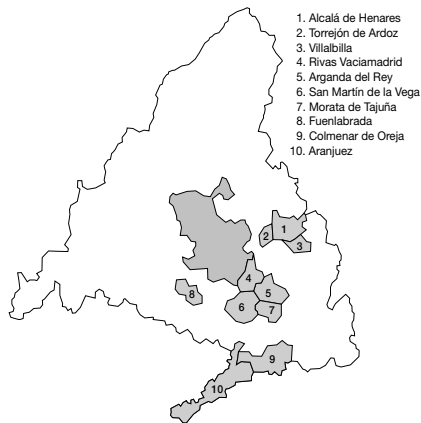
DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)



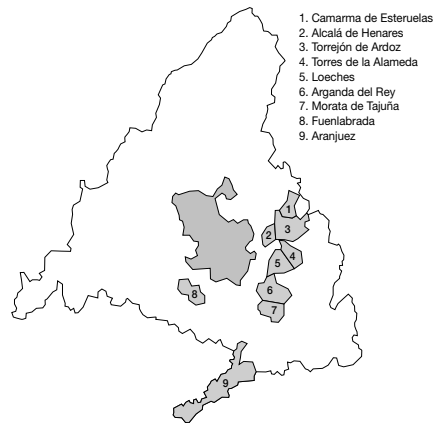
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)



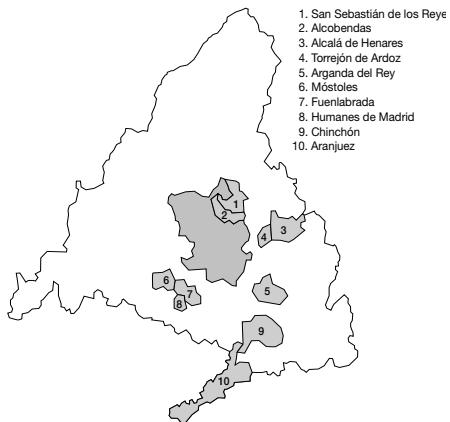
ÓXIDO DE NITRÓGENO (NOx)



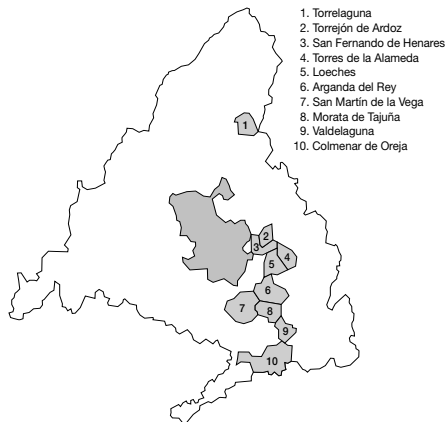
ÓXIDOS DE AZUFRE (SOx)



COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs)



PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (PM10)



Fuente: Inventario de emisiones contaminantes a la atmósfera de la Comunidad Autónoma de Madrid (2002)

Como resultado a este estudio, se pueden ver cuales son los Municipios con mayores emisiones industriales de contaminantes principales y de dióxido de carbono dentro de la Comunidad de Madrid.

MUNICIPIOS CON MAYORES EMISIONES INDUSTRIALES POR TIPO DE CONTAMINANTE

PM10	NOx	COVs	CO	SOx	CO <sub>2</sub>
S.Martín de la Vega	Morata de Tajuña	Alcalá de Henares	Alcalá de Henares	Morata de Tajuña	Morata de Tajuña
Arganda del Rey	Alcalá de Henares	S.S. de los Reyes	Aranjuez	Alcalá de Henares	Alcalá de Henares
Morata de Tajuña	Aranjuez	Alcobendas	Fuenlabrada	Aranjuez	Fuenlabrada
Loeches	Fuenlabrada	Arganda del Rey	Morata de Tajuña	Loeches	Arganda del Rey
Colmenar de Oreja	Villalbilla	Fuenlabrada	Colmenar de Oreja	Torrejón de Ardoz	Torrejón de Ardoz

Las principales tipologías industriales contaminantes en la Comunidad de Madrid son la industria de producción de cemento, cal, cerámica sanitaria, productos cerámicos de construcción, fibra de vidrio, y de tratamiento de superficies con disolventes or-

gánicos (textil, cuero, madera, corcho, papel y artes gráficas entre otras).

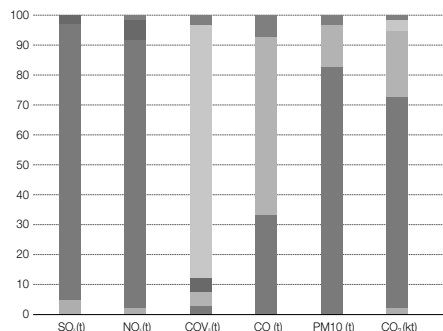
Las emisiones industriales en la Comunidad de Madrid, según el inventario Corine Aire del 2.003, son las siguientes:

Sector Industrial	PM10		NOx		COVs		CO		SOx		CO <sub>2</sub>	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Combustión en la producción y formación de la energía	0	0,0	290	1,3	16	0,0	34	0,0	832	5,5	105	1,6
Plantas de combustión industrial	2.184	84,4	19.863	95,3	1.662	2,0	4.638	34,2	14.037	93,7	4.659	71,6
Procesos industriales sin combustión	328	12,8	155	0,8	5.359	6,4	7.725	57,9	100	0,7	1.456	22,4
Extracción y distribución de combustibles fósiles	0	0,0	0	0,0	4.477	5,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Uso de disolventes y otros productos	0	0,0	0	0,0	69.126	82,8	0	0,0	0	0,0	187	2,9
Tratamiento y eliminación de residuos	69	2,7	567	2,6	2.967	3,6	919	6,6	9	0,0	99	1,5
<b>Total</b>	<b>2.581</b>	<b>100</b>	<b>20.874</b>	<b>100</b>	<b>83.607</b>	<b>100</b>	<b>13.316</b>	<b>100</b>	<b>14.978</b>	<b>100</b>	<b>6.504</b>	<b>100</b>

Fuente: Inventario Corine Aire 2003

En el sector industrial destacan principalmente las emisiones de óxidos de azufre (SOx) y de compuestos orgánicos volátiles (COVs), con un 61,5% y un 64,4% de las emisiones totales de la Comunidad de Madrid. Por actividades destacan las plantas de combustión industrial, que son responsables de la mayor parte de las emisiones de PM10, NOx, SOx y CO<sub>2</sub>, como puede observarse más claramente en la siguiente gráfica:

**CONTRIBUCIÓN EMISIONES DEL SECTOR RESIDENCIAL E INSTITUCIONAL**



- Tratamiento y eliminación de residuos
- Uso de disolventes y otros productos
- Extracción y distribución de combustibles fósiles y energía geotérmica
- Procesos industriales sin combustión
- Plantas de combustión industrial
- Combustión en la producción y formación de la energía

Las plantas de combustión industrial emiten más del 90% de las emisiones industriales de SOx y NOx en la Comunidad de Madrid, y un 70% de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Dentro de este tipo de actividad destaca la industria cementera, la industria productora de la cal y la industria cerámica.

Los procesos industriales sin combustión son importantes emisores de CO, con más del 50%, y de CO<sub>2</sub>, con algo más del 20%. Este CO procede de los hornos eléctricos de las acerías, y el CO<sub>2</sub> de la parte del proceso sin combustión realizado en la industria cementera, es decir, de la descarbonatación del carbonato cálcico durante el triturado de la roca.

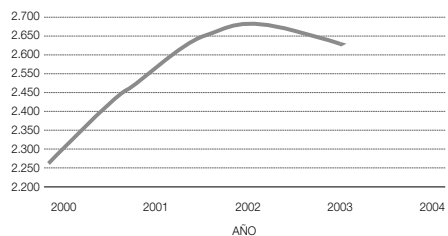
Es de destacar el caso particular de los compuestos orgánicos volátiles (COVs), ya que prácticamente el 80%, corresponde a las instalaciones que usan disolventes en sus procesos productivos.

Además, el sector industrial es el principal emisor de muchos metales pesados tales como el arsénico, cadmio, mercurio, níquel, plomo y selenio.

La evolución de las emisiones del sector industrial durante el periodo comprendido entre los años 1.990 y 2.003 se muestra a continuación.

*Partículas en suspensión (PM10)*

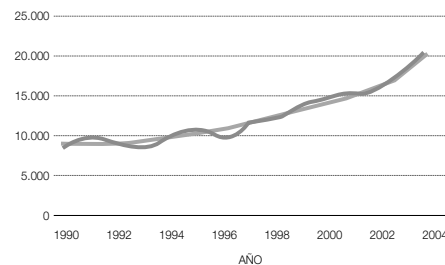
**EMISIONES SECTOR INDUSTRIA. PM10 (T)**



Al igual que ocurre en otros sectores, es complicado determinar una tendencia clara de las emisiones de PM10, ya que se carece de datos suficientes (se comenzó a inventariar a partir del año 2.000). A pesar de esto, se observa una mayor cantidad de emisiones durante los años 2002 y 2003, donde las emisiones se situaron por encima de las 2.550 toneladas anuales.

*Óxidos de nitrógeno (NOx)*

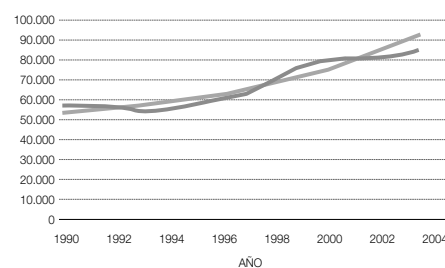
**EMISIONES SECTOR INDUSTRIA. NO. (T)**



Las emisiones de NOx han sufrido un incremento muy acusado, pasando de las 8.000 toneladas del año 1990, a las más de 20.000 en el año 2.003, esto representa un incremento de más del 155%. Hasta el año 1.996, las emisiones se mantuvieron constantes en torno a las 10.000 toneladas, pero a partir de este momento experimentaron un fuerte crecimiento hasta alcanzar los niveles actuales.

*Compuestos orgánicos volátiles (COVs)*

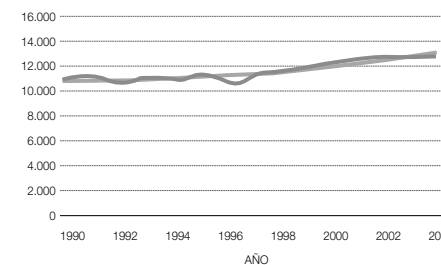
**EMISIONES SECTOR INDUSTRIA. COV.(T)**



Las emisiones de COVs en el sector industrial han seguido una tendencia contraria a la del resto de sectores, aumentado en el periodo considerado en un 50%, de las 55.000 toneladas del año 1.990 a las 83.000 toneladas del año 2.003.

*Monóxido de carbono (CO)*

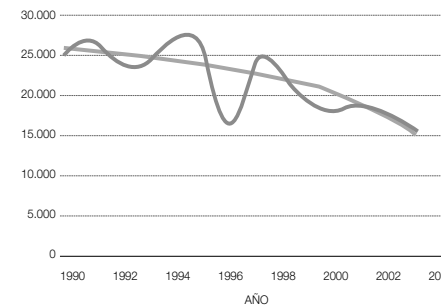
**EMISIONES SECTOR INDUSTRIA. CO(T)**



Las emisiones de monóxido de carbono se mantuvieron constantes alrededor de las 11.000 toneladas entre los años 1.990 y 1.996, momento a partir del cual sufren un ligero aumento que parece haberse estabilizado, a partir del año 2.000, en torno a las 13.000 toneladas.

*Óxidos de azufre (SOx)*

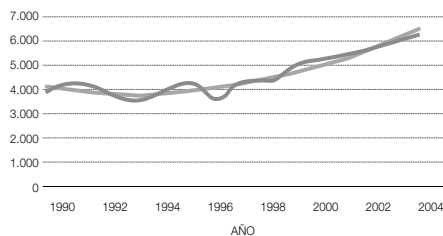
**EMISIONES SECTOR INDUSTRIA. SO.(T)**



Las emisiones de óxidos de azufre se han reducido casi en un 50% desde el año 1.990. Esto se ha logrado fundamentalmente mediante el uso de combustibles más limpios, como es el caso del gas natural, en los procesos de combustión industrial.

Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

EMISIONES SECTOR INDUSTRIA. CO<sub>2</sub> (KT)



Las emisiones industriales de CO<sub>2</sub> tienen una clara tendencia incremental, habiendo pasado de las 3.995 kilotoneladas del año 1.990, a las 6.504 del año 2.003 (crecimiento del 65%).

Metales pesados

El sector industrial se caracteriza por ser la principal fuente de emisión de este tipo de contaminantes. La forma de presentación de estos contaminantes puede ser tanto particulada, en forma de humos metálicos o como compuestos gaseosos. Entre los más importantes se encuentran el plomo (Pb), cinc (Zn), arsénico (As), mercurio (Hg), cadmio (Cd), níquel (Ni), cromo (Cr) y cobre (Cu). La actual tendencia de sus emisiones es la estabilización con ligeros incrementos en algunos metales como el cinc.

6.5 Sector agricultura y medio natural

En este sector se consideran las emisiones provocadas por las actividades agrícolas (incluyendo el uso de fertilizantes y pesticidas) y ganaderas, así como las emisiones de carácter natural, procedentes del suelo, la vegetación y los desastres naturales, tales como los incendios forestales.

El sector agrícola y ganadero de la región representa únicamente un 0,2% del PIB de la Comunidad de Madrid, es decir, es ínfimo si lo comparamos con el PIB generado por otros sectores, como es el de servicios.

Las emisiones del este sector están estrechamente relacionadas con el uso del suelo, ya que éste determina la vegetación existente en una determinada zona, y por tanto, las emisiones procedentes del suelo y de la vegetación existente.

Las características de las emisiones generadas en la agricultura y en el medio natural son muy diferentes, por lo que a continuación se estudian de forma individualizada.

La Comunidad de Madrid posee 12 grandes explotaciones agrícolas y ganaderas que se encuentran incluidas en la Ley IPPC, siendo los principales contaminantes generados en estas actividades el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el amoníaco (NH<sub>3</sub>) y las partículas en suspensión (PM10).

Las emisiones globales de las explotaciones agropecuarias incluidas en el registro EPER en el año 2.004 fueron las siguientes:

Emisiones explotaciones agropecuarias (EPER-2.004)	
CO <sub>2</sub>	3.583.000 kg
CO	0 kg
NOx	5.630 kg
SOx	0 kg
PM10	40.550 kg
COVs	0 kg
CH <sub>4</sub>	227.042 kg
N <sub>2</sub> O	14.534 kg
NH <sub>3</sub>	268.650 kg

Fuente: Registro EPER 2.004

Fuera de las grandes explotaciones agropecuarias incluidas en el registro EPER de la Comunidad de Madrid, las principales emisiones generadas en el resto de actividades agrícolas y ganaderas son las PM10, que son generadas por la propia actividad de explotación; el metano, producido casi exclusivamente por la ganadería (procesos digestivos de los rumiantes y los efluentes ganaderos), y el óxido nitroso, producido en los suelos agrícolas por los procesos de nitrificación y desnitrificación de tierras, y secundariamente por los residuos ganaderos.

En el medio natural las emisiones se generan fundamentalmente por la descomposición de la materia orgánica, por la actividad biológica de las plantas y por los incendios forestales.

La descomposición de la materia orgánica emite fundamentalmente compuestos nitrogenados como los NOx y el N<sub>2</sub>O, y la ac-

tividad biológica de las plantas genera importantes cantidades de compuestos orgánicos volátiles (COVs). Estas emisiones naturales tienen su origen en el carbono que asimilan las plantas durante la fotosíntesis, retornando parte de este a la atmósfera en forma de COVs. Se estima que un 15% de los COVs presentes en la atmósfera tienen su origen en la actividad de las plantas.

Los incendios forestales tienen especial incidencia en las emisiones de monóxido de carbono (CO) y de óxidos de azufre (SOx), existiendo una relación clara entre las emisiones de estos dos contaminantes y el número de hectáreas quemadas. Así, en los años en que han ardido gran cantidad de hectáreas de bosque, se han disparado las emisiones de estos dos contaminantes.

Las emisiones en el sector agricultura y medio natural durante el año 2.003 fueron las siguientes:

Sector Agricultura y Medio Natural	PM10		NOx		COVs		CO		SOx	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Calderas de combustión	1	0,1	69	5,1	1	0,0	15	0,3	25	39,1
Agricultura	1.527	99,9	425	31,4	2.703	12,9	770	14,7	8	12,5
Otras fuentes y sumideros (naturaleza)	0	0,0	859	63,5	18.259	87,1	4.459	85,0	31	48,4
<b>Total</b>	<b>1.528</b>	<b>100,0</b>	<b>1.353</b>	<b>100,0</b>	<b>20.963</b>	<b>100,0</b>	<b>5.244</b>	<b>100,0</b>	<b>64</b>	<b>100,0</b>

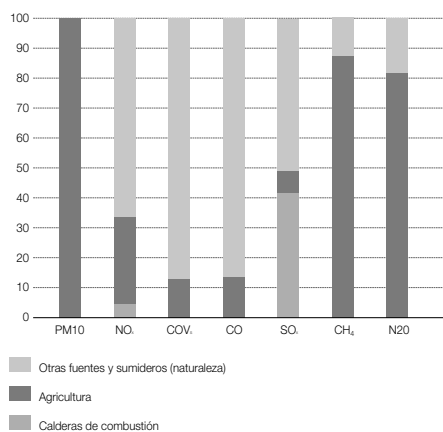
Como se puede observar, estas emisiones del sector agricultura y medio natural son testimoniales comparadas con las del resto de sectores. Sin embargo, tal como se observa en la siguiente tabla, las emisiones de partículas en suspensión (PM10), compuestos orgánicos volátiles (COVs), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y amoníaco (NH<sub>3</sub>), si que tienen cierta importancia sobre el total de la Comunidad de Madrid.

Contaminante	% del total de emisiones de la Comunidad de Madrid
PM10	15,2
COVs	16,2
CH <sub>4</sub>	10,0
N <sub>2</sub> O	30,0
NH <sub>3</sub>	88,0



En la siguiente gráfica se muestra la importancia relativa de las emisiones generadas en el sector por parte de las grandes calderas de combustión, las actividades agrícolas y ganaderas, y el medio natural o naturaleza.

**CONTRIBUCIÓN EMISIONES TOTALES DEL SECTOR AGRICULTURA Y MEDIO NATURAL**



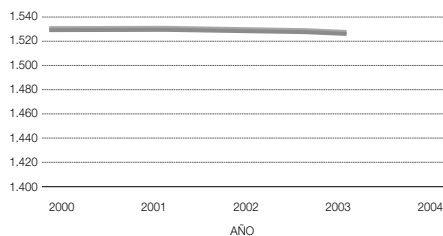
La mayoría de las emisiones de COVs (casi un 90%) corresponden a emisiones procedentes de la naturaleza. Sin embargo las emisiones de PM10 corresponden en su totalidad al sector agrícola, y se producen durante el desarrollo normal de las actividades agrícolas y ganaderas. Las actividades agrícolas y ganaderas también generan más del 80% de las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O del sector, siendo las calderas de combustión de las explotaciones agrícolas, junto con el medio natural, una de las principales fuentes de emisión de SOx.

Esto indica, que de los cuatro grandes contaminantes emitidos por el sector agricultura y el medio natural, sólo se pueden llevar acciones para reducir las emisiones de PM10, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, ya que los COVs son de origen no antrópico.

A continuación se muestra la tendencia de las emisiones de estos cuatro contaminantes y gases de efecto invernadero durante el periodo comprendido entre los años 1990-2003.

*Partículas en suspensión (PM10)*

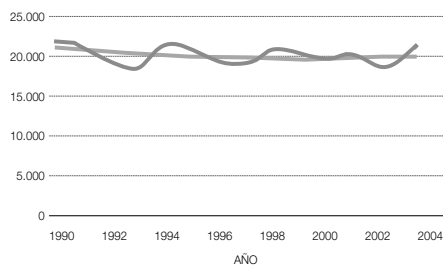
**EMISIONES SECTOR AGRICULTURA. PM10 (T)**



Las emisiones de PM10 se han mantenido constantes durante el periodo comprendido entre los años 2.000-2.003 (aproximadamente unas 1.530 toneladas).

*Compuestos orgánicos volátiles (COVs)*

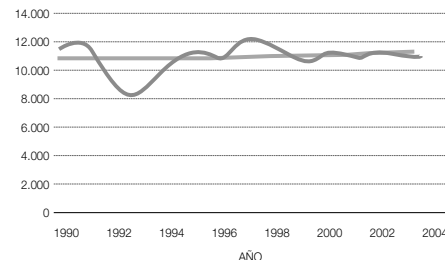
**EMISIONES SECTOR AGRICULTURA. COV.(T)**



Las emisiones de COVs, al igual que las de PM10, se han mantenido de forma constante a lo largo del periodo estudiado, oscilando entre las 23.000 y las 18.000 toneladas.

*Metano (CH4)*

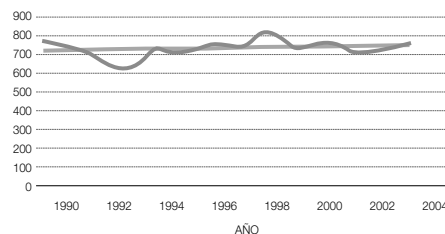
**EMISIONES SECTOR AGRICULTURA. CH4(T)**



Las emisiones de metano se han mantenido constantes en torno a las 11.000 toneladas, salvo en 1.993, donde se produjo una fuerte reducción (aproximadamente unas 8.000 toneladas).

*Óxido nítrico (N2O)*

**EMISIONES SECTOR AGRICULTURA. N2O (T)**

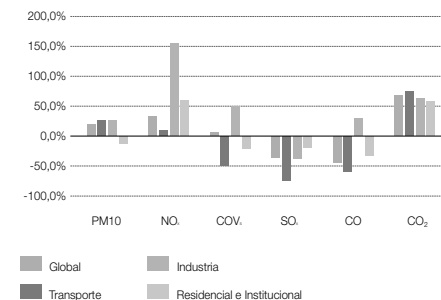


Las emisiones de N<sub>2</sub>O han seguido una evolución muy parecida a las de CH<sub>4</sub>, experimentando un mínimo absoluto en 1.993, y estabilizándose posteriormente en torno a las 750 toneladas anuales.

**6.6 Conclusiones**

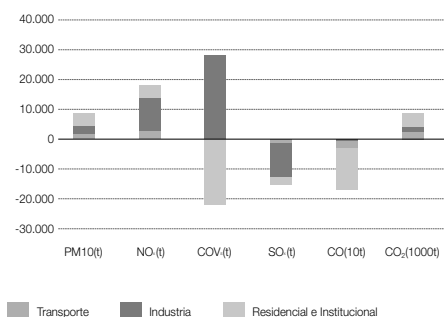
En la siguiente figura se representa la tendencia relativa de las emisiones de los principales contaminantes considerados y del CO<sub>2</sub> por sectores, es decir, el aumento o disminución porcentual de las emisiones en cada sector (periodo 1.990-2.003). No se ha tenido en cuenta el sector de la agricultura y el medio natural ya que, como se ha visto anteriormente, sus emisiones se han mantenido prácticamente constantes.

**TENDENCIA EMISIONES DE LA COMUNIDAD DE MADRID 1990 A 2003**



Si en lugar de considerar la variación relativa en porcentaje de cada uno de los sectores, se analiza el aporte neto en toneladas de cada uno de los sectores, se observa con claridad la importancia de los sectores transporte e industria en las emisiones de la Comunidad de Madrid.

## TENDENCIA EMISIONES DE LA COMUNIDAD DE MADRID 1990 A 2003



Se pueden diferenciar tres grupos según la evolución que han seguido las emisiones en la Comunidad de Madrid durante los años 1.990 y 2.003.

### Contaminantes que han reducido sus emisiones: SOx y CO

Las emisiones de estos contaminantes se han reducido más de un 40%. La reducción generalizada en las emisiones de SOx ha sido posible gracias a la sustitución de combustibles con alto contenido de azufre por otros menos contaminantes. Ejemplos de esto sería la sustitución del carbón por gas natural y gasóleo C en el sector residencial, y la reducción al mínimo del azufre en los carburantes de automoción utilizados en el sector transporte.

La reducción del CO se ha logrado gracias a las mejoras de eficiencia en la combustión, ya se trate de vehículos, calderas residenciales o grandes plantas industriales. En el sector industrial, la tendencia ha sido la contraria, es decir, de aumento (incremento de casi un 20%), provocado fundamentalmente por un aumento de la producción en actividades industriales con procesos de combustión.

### Contaminantes que han mantenido constantes sus emisiones: COVs

Las emisiones de COVs apenas han aumentado un 3% durante el periodo de tiempo considerado. La fuerte reducción experimentada en el sector transporte se ha visto contrarrestada por el aumento de las emisiones en la industria.

Es importante mencionar que, en el sector industrial, se han incluido las emisiones derivadas de la distribución y suministro de combustibles, que están muy ligadas al transporte, y las emisiones de ciertos productos como disolventes y pinturas que son difíciles de asignar a un solo sector.

### Contaminantes que han aumentado sus emisiones: NOx y PM10

Las emisiones de NOx han aumentado más de un 25% entre los años 1.990 y 2.003. Este aumento no ha sido homogéneo entre los sectores, destacando el sector industrial con un crecimiento relativo de más del 150% y el residencial con casi un 60 %.

En el sector transporte aunque el crecimiento se ha limitado a un 8%, su incremento en la aportación neta en toneladas es importante, 4.700 toneladas frente a las 12.600 toneladas de la industria, y las 1.700 del sector residencial. El mayor peso específico de las emisiones de NOx del sector industrial corresponde a las industrias minerales, entre las que se incluyen las instalaciones cementeras, de fabricación de cal y fabricación de materiales de construcción. En parte, este enorme crecimiento en las emisiones deriva del aumento de producción que se ha producido en este sector industrial como consecuencia del gran dinamismo que ha experimentado la construcción desde mediados de los años 90.

En cuanto a las emisiones de partículas (PM10), la tendencia no es demasiado representativa, como se ha comentado anteriormente, pero se puede ver un ligero aumento a lo largo de los 4 años en los que se han estado midiendo sus emisiones (de 2000 a 2003).

### Gases de efecto invernadero: CO<sub>2</sub>

Las emisiones de CO<sub>2</sub> han experimentado un crecimiento global del 65%, con un crecimiento por encima del 60% en todos los sectores, según los datos del inventario CORINE AIRE.

Este importante crecimiento de las emisiones de CO<sub>2</sub> se ha producido fundamentalmente por el incremento del consumo energético en la Comunidad de Madrid, que en los 13 años comprendidos entre 1.990 y 2.003 ha pasado de 5.348 a 10.217 ktep, lo que representa un incremento del 91%. Este fuerte aumento en las emisiones de CO<sub>2</sub> exige un esfuerzo importante para España, derivadas del cumplimiento del Protocolo de Kioto con el compromiso español de no aumentar sus emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente por encima del 15% para el periodo 2.008-2.012 con respecto a 1.990.

Es importante recalcar que los datos de emisión de CO<sub>2</sub> se han obtenido del inventario Corine Aire, y no del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, que es el que se utiliza como referencia para calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente.

El "Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España" es realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y presentado anualmente a la Comisión de la Unión Europea y a la Secretaría del Convenio Marco sobre Cambio Climático de Naciones Unidas. Dada la complejidad de los procesos de inventario, el Ministerio de Medio Ambiente no facilita, de momento, la desagregación del mismo por Comunidades Autónomas.

En resumen, la tendencia creciente que siguen las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, tanto en España como en la Comunidad de Madrid, es consecuencia de un crecimiento económico sostenido y de un importante aumento de la población en los últimos años.

En la Comunidad de Madrid son los sectores difusos (transporte y residencial) los que mantienen una tendencia de crecimiento más acentuada, por lo que la Estrategia debe incidir especialmente en los mismos para mitigar sus emisiones.

## 7. Objetivos de la estrategia

Una estrategia se orienta siempre a alcanzar unos objetivos determinados mediante la aplicación de una serie de medidas encaminadas a la consecución de los mismos. La presente *Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012)*. *Plan Azul* tiene en consecuencia, unos objetivos propios muy concretos, que derivan del análisis de las emisiones y sus fuentes y del diagnóstico de la calidad del aire realizado anteriormente.

Así, para la redacción de los objetivos de esta estrategia, se han considerado los niveles de calidad del aire y de emisión que marca la legislación vigente, y los que se aplicarán a lo largo del periodo en que tenga vigencia la presente estrategia (2006-2010). Además, se han tenido en cuenta los objetivos de carácter cualitativo que vienen determinados tanto en la normativa, como en los instrumentos de planificación medioambientales, nacionales o de la Comunidad de Madrid.

Además de lo comentado anteriormente, la Comunidad de Madrid ha planteado una serie de objetivos propios que complementan todo lo indicado en la normativa y planes existentes, de forma que se pueda conseguir una mejora considerable de la calidad del aire de la región mediante la aplicación de acciones que reduzcan las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero.

### 7.1 Objetivos cualitativos

Los objetivos cualitativos generales que se desean alcanzar con esta *Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012)*. *Plan Azul* son las siguientes:

- Realizar una estrategia a corto, medio y largo plazo, para mejorar de forma paulatina la calidad del aire de la Comunidad de Madrid.
- Contribuir de forma eficaz al cumplimiento por parte de España del compromiso del Protocolo de Kioto, limitando las emisiones de gases de efecto invernadero en todos los sectores mediante la implantación de medidas de diversa índole.
- Cumplir con los techos de emisión establecidos por la normativa.
- Reducir la contaminación por sectores mediante el fomento de políticas sectoriales en coordinación con otras Consejerías y Organismos Públicos. La estrategia para la mejora de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid deberá ser integral y adoptará medidas en todos los sectores analizados (transporte, industrial, residencial e institucional y agricultura y medio natural). Para ello será necesario mantener una buena coordinación con otras Consejerías y Organismos Públicos.

• Optimizar el control de las emisiones de contaminantes y de los niveles de inmisión. Esto se conseguirá mediante la mejora de la red de control de la calidad del aire Comunidad de Madrid, y la integración de los datos procedentes de las distintas redes de inmisión y emisión, públicas y privadas existentes en nuestra región. Asimismo, es interesante fijarse en los sistemas de evaluación y control de la calidad del aire implantados en otros países con características similares a las existentes en nuestra Comunidad, haciendo especial hincapié en lo que respecta a los sistemas de predicción de la calidad del aire.

• Fomentar la implantación de energías alternativas, nuevas tecnologías más respetuosas con el medio ambiente y buenas prácticas en todos los sectores. Este tipo de energías y tecnologías son cada vez más viables económica y técnicamente, gracias a los avances de la ciencia y al apoyo político. Es importante estudiar la posibilidad de incrementar las ayudas y subvenciones existentes con la finalidad de conseguir este objetivo.

• Implicar el sector empresarial con los problemas medioambientales existentes. En la actualidad, el sector empresarial ya participa activamente en materias medioambientales, no obstante, debe estrecharse su vinculación mediante la celebración de acuerdos de colaboración con la Comunidad de Madrid para la adopción de medidas que contribuyan a mejorar la calidad del aire de nuestra región.

• Aumentar la cultura y concienciación de todos los madrileños en temas de calidad del aire. Esta mayor implicación se conseguirá a través de campañas de información que den a conocer a los ciudadanos los problemas existentes en materia de calidad del aire, cómo pueden contribuir a mejorarla, y cómo les afecta el estado de la calidad del aire en su nivel de vida y salud.

• Establecer planes energéticos respetuosos con el medio ambiente. En la actualidad, la eficiencia energética es baja, por ello es necesario implantar planes energéticos que ayuden a reducir el consumo en todos los sectores y, con ello, disminuir las emisiones contaminantes y los gases de efecto invernadero.

• Aprovechar las experiencias exitosas llevadas a cabo en otros países y Comunidades Autónomas, así como la gran capacidad formativa e investigadora de la universidad madrileña. Es fundamental aprovechar las medidas y estrategias llevadas a cabo con éxito en otros países, no obstante, hay que tener en cuenta las características socio-demográficas de la Comunidad de Madrid y sus diferencias con aquellos países. Asimismo, resulta conveniente aprovechar los recursos de investigación que ofrecen las universi-

dades madrileñas con objeto de crear y evaluar nuevas tecnologías que contribuyan a mejorar la calidad del aire de la Comunidad de Madrid.

A continuación, se enumeran los principales objetivos sectoriales que se establecen para cada uno de los sectores estudiados en la estrategia.

#### *Sector industrial*

Reducir las emisiones contaminantes en el sector industrial mediante la aplicación de las mejores técnicas disponibles (MTDs), el fomento de la innovación, y el desarrollo tecnológico en las empresas de la Comunidad de Madrid. Además, se fomentará la prevención de la contaminación mediante la intensificación de las inspecciones en la industria, y a través de la realización de auditorías periódicas en las instalaciones potencialmente más contaminantes.

Disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero a través del asesoramiento y del incremento de inspecciones a las industrias de la Comunidad de Madrid, en particular a las afectadas por el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión, y el fomento de la implantación de medidas que mejoren su eficiencia energética.

#### *Sector residencial e institucional*

Promocionar y promover el urbanismo sostenible en la Comunidad de Madrid. Debido al incremento continuo de la población en la región, resultará fundamental que el desarrollo urbanístico, tanto en lo que respecta a la fase de proyecto como a la fase de construcción, se lleve a cabo teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad. Por ello, será necesaria la incorporación de criterios ambientales específicos en los instrumentos de planeamiento urbanístico.

Será necesario fomentar la eficiencia y el ahorro energético en los edificios, tanto en los existentes como en los futuros. Este objetivo se llevará a cabo mediante acciones de sensibilización tales como campañas, auditorías energéticas, fomento de las mejoras tecnológicas en los equipamientos de los hogares, promoción de la domótica, aplicación de la arquitectura bioclimática, etc., y acciones normativas como son la implantación del certificado energético en las viviendas, el refuerzo en la regulación y en los controles obligatorios de los focos de emisión relativos a calderas de calefacción, etc.

#### *Sector transporte*

La estrategia deberá proyectar actuaciones de transporte sostenible que permitan reducir la congestión del tráfico en la Comuni-

dad de Madrid, modificando los hábitos de movilidad de los ciudadanos, favoreciendo el desarrollo de medios alternativos de transporte, y fomentando e invirtiendo en el transporte público.

Se deberán reducir las tasas de emisión de contaminantes de los vehículos a través de las nuevas posibilidades que nos ofrece la tecnología actual: favoreciendo el consumo de combustibles más limpios, mejorando las características técnicas de los vehículos, promocionando tecnologías alternativas viables técnica y económicamente, y desarrollando proyectos de investigación que permitan avanzar a largo plazo hacia tecnologías de futuro más limpias.

Así, se conseguirá por un lado reducir el número de vehículos privados en circulación, favoreciendo el transporte público, y por otro lado, se disminuirán las emisiones de cada uno de éstos, mediante la utilización de combustibles alternativos a los actuales (GLP, gas natural, etc.) y otras nuevas tecnologías.

#### *Sector agricultura y medio natural*

Fomentar la reforestación de forma que se generen sumideros que capturen el CO<sub>2</sub>, reducir las emisiones de las actividades agrarias, forestales y residuales, y prevenir la creación de incendios, son los principales objetivos a llevar a cabo para este sector. Además, es importante que se reduzcan las emisiones generadas en la agricultura y en la ganadería mediante la aplicación de mejores prácticas disponibles.

### 7.2 Objetivos cuantitativos

Todos los objetivos cualitativos comentados anteriormente pretenden lograr una serie de reducciones en las emisiones contaminantes y de efecto invernadero a lo largo del periodo de vigencia de la presente estrategia.

De esta forma, se persigue una reducción paulatina de las emisiones, de manera que en el año 2.010, fecha de referencia establecida en la Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión, se hayan conseguido para SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> y COVNM, los siguientes objetivos globales respecto a 2003:

Emisiones contaminantes a reducir	Porcentaje de reducción (%)	Toneladas no emitidas al año
Óxidos de azufre (SO <sub>x</sub> )	15%	3.700
Óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> )	15% (*)	13.300
Compuestos orgánicos volátiles (COVNM)	5%	6.500

(\*) Se pretende invertir la tendencia alcista de las emisiones de óxidos de nitrógeno.

Para el monóxido de carbono (CO), cuyos niveles de inmisión están ya muy por debajo de los límites normativos, se establece un objetivo de reducción de sus emisiones de un cinco por ciento respecto a 2003.

Emisiones contaminantes a reducir	Porcentaje de reducción (%)	Toneladas no emitidas al año
Monóxido de carbono (CO)	5%	9.000

En relación con las partículas en suspensión, sus emisiones se ven muy influenciadas por fenómenos naturales como los episodios de resuspensión local y de intrusiones de aire provenientes del norte de África, que incrementan de forma considerable los niveles de inmisión.

Los recientes estudios realizados por la Comisión Europea sobre las fuentes de las partículas en la atmósfera, han motivado que en la futura legislación europea\* se exceptúen las emisiones contaminantes procedentes de fuentes naturales a la hora de determinar el cumplimiento de la normativa.

Por ello, no se plantea en la Estrategia un valor concreto de reducción de las emisiones de partículas, a pesar de que las medidas de la Estrategia inciden muy especialmente sobre la principal fuente emisora, el sector transporte, por lo que sin duda se conseguirán reducciones de emisiones.

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) deben ser abordadas en el marco del Protocolo de Kioto y los compromisos adquiridos por la Unión Europea de reducir un 8% sus emisiones en el período 2008-2012 respecto a las emisiones registradas en el año 1990.

Las emisiones de la Comunidad de Madrid suponen sólo un 7% del conjunto de las emisiones de GEIs de toda España, cuando su

PIB es del orden del 17% del conjunto de la nación. Ello es debido a la fuerte dependencia energética de la Comunidad de Madrid, que consume electricidad generada en otras comunidades autónomas.

No obstante, el conjunto de medidas propuestas en la Estrategia van a suponer un punto de inflexión en la tendencia al alza de las emisiones de GEIs. Además de la aplicación de la Ley 1/2005, que regula el régimen del comercio de derechos de emisión de GEIs y que afecta a las cuarenta instalaciones industriales más emisoras de la Comunidad, las reducciones más importantes se lograrán con el apoyo de las medidas del Plan Energético de la Comunidad de Madrid. En consonancia con dichas previsiones energéticas, se establece como uno de los objetivos fundamentales de esta Estrategia la reducción en un 15% de las emisiones anuales de CO<sub>2</sub> respecto al escenario previsible según las tendencias de consumo actuales, evitándose así la emisión de 4,5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente en el año 2012.

Finalmente, los valores objetivos a alcanzar en inmisión para el año 2010, son los establecidos por la normativa para cada contaminante regulado, recogándose en la siguiente tabla los niveles de PM10, NO<sub>2</sub> y Ozono a alcanzar en 2010:

Contaminante	Objetivo de inmisión en 2010	Período de promedio
Óxidos de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	40 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio anual
Partículas en suspensión (PM10)	40 µg/m <sup>3</sup> (*)	Valor medio anual
Ozono (O <sub>3</sub> )	120 µg/m <sup>3</sup> (**)	Valor medio octohorario máximo en un día

(\*) Valor de la Propuesta de nueva Directiva. COM (2005). 447 final.

(\*\*) No se superará en más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años. La verificación del año 2010 se realizará con el promedio del periodo 2010-2012.

\* Propuesta de Directiva sobre calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa. COM (2005) 447 final.

## 8. Definición de la estrategia

Este apartado constituye el verdadero objeto de la estrategia, que no es otro que definir las medidas que será necesario implantar a corto, medio y largo plazo para alcanzar la consecución de los objetivos determinados. Estos objetivos, tal y como se comentó con anterioridad, vendrán determinados por la normativa existente, y por otro lado, por la propia *Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012)*. *Plan Azul* impulsada desde la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Tal como se ha visto a lo largo de este documento, se hace necesaria una reducción de las emisiones en todos los sectores estudiados, debiendo hacer un énfasis especial en uno de ellos, el que más contamina y preocupa en esta región, el transporte por carretera.

Así, hacia una reducción paulatina de las emisiones, han de ir encaminadas todas las medidas desarrolladas en esta estrategia, teniendo siempre en cuenta su viabilidad y su efectividad, ya que a veces la mejor de las medidas puede ser inviable por diferentes razones: limitación del desarrollo económico de la región, imposibilidad tecnológica, presupuesto excesivo, etc.

Es de vital importancia para el éxito en la implantación de la estrategia, la implicación y colaboración de todos los agentes impli-

cados, desde el ciudadano de a pie hasta las empresas privadas y Administraciones Públicas, ya que sin su ayuda, no será posible conseguir los objetivos fijados.

### 8.1 Estructura de la estrategia

La estrategia se estructura en cuatro programas verticales y tres programas horizontales, estando compuesto cada uno de estos programas por unas líneas de actuación, que a su vez se desagregan en una serie de medidas o actuaciones concretas a implantar.

Las medidas o actuaciones de los programas verticales están enfocadas a la reducción de las emisiones de cada uno de los sectores estudiados, mientras que las medidas de los programas horizontales están enfocadas a la disminución de las emisiones en dos o más de estos sectores.

De esta forma, la *Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012)*. *Plan Azul* de la Comunidad de Madrid se basa en los siguientes programas:

#### Programas verticales

• **Sector transporte**, enfocado principalmente al transporte por carretera, y a otros tipos de transporte.

### ESTRUCTURA DE LA ESTRATEGIA A NIVEL DE PROGRAMAS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN

<b>Marco Normativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas fiscales</li> </ul>	<b>Programa Sector Transporte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructuras</li> <li>Movilidad urbana</li> <li>Combustibles y vehículos</li> </ul>	<b>Programa Sector Industrial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro y eficiencia energética</li> <li>Control Ambiental</li> <li>Buenas prácticas y mejores tecnologías</li> <li>Residuos</li> </ul>
<b>Educación ambiental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilización y divulgación</li> <li>Acciones formativas</li> <li>Información a la población</li> </ul>	<b>Programa Sector Residencial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción sostenible</li> <li>Ahorro y eficiencia energética</li> <li>Planeamiento sostenible</li> </ul>	<b>Programa Sector Agricultura y Medio Natural</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Forestal</li> <li>Agricultura y ganadería</li> </ul>
<b>Prevención ambiental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Control de la calidad del aire</li> <li>Prevención e inspección</li> </ul>		

- **Sector industrial**, orientado a las grandes industrias contaminantes y pymes.
- **Sector residencial e institucional**, tiene en cuenta las residencias de los ciudadanos y los edificios del sector terciario, tanto públicos como privados.
- **Sector agricultura y medio natural**, considera principalmente a las explotaciones agrarias y ganaderas, así como a la propia naturaleza.

#### Programas horizontales

- **Marco normativo**, define la normativa necesaria para disminuir las emisiones contaminantes.
- **Educación ambiental**, tiene en consideración acciones encaminadas a la formación e incremento de la sensibilización medioambiental de todos los agentes y sectores implicados.
- **Prevención ambiental**, se centra en controlar la calidad del aire e inspeccionar a los diferentes focos emisores.

En el gráfico de la página anterior se muestra la estructura de la *Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012). Plan Azul*

## 8.2 Programas verticales

Como se ha visto anteriormente, las medidas o actuaciones de los programas verticales están enfocadas a la reducción de las emisiones de los diferentes sectores estudiados. A continuación, se definen las líneas de acción de cada uno de los programas verticales, y las diferentes medidas que las componen.

#### Sector transporte

El sector transporte es el principal emisor de contaminantes y gases de efecto invernadero de la Comunidad de Madrid, por ello es en este sector donde se han de definir el mayor número de medidas encaminadas a la reducción de emisiones. Los objetivos fundamentales a conseguir en este sector son:

- Promover el transporte sostenible en la Comunidad de Madrid.
  - Reducir las tasas de emisión de contaminantes de los vehículos.
- Para cumplir con estos objetivos se han identificado tres líneas de actuación prioritarias, que inciden sobre cada una de las características más problemáticas del sector. Las líneas de actuación son las siguientes:
- **Infraestructuras**. El fomento y la promoción del transporte sostenible se consigue mediante la implantación de infraestructuras adecuadas que permitan el uso de medios de transporte alter-

nativos, que acerquen el transporte público a todos los ciudadanos y que reduzcan las retenciones en las principales vías de transporte de la región.

Las medidas enmarcadas en esta línea de actuación son:

- PV1A1. Ampliación de la red de metro.
  - PV1A2. Ampliación de la red de intercambiadores.
  - PV1A3. Construcción de aparcamientos disuasorios en las estaciones de transporte público de los municipios de la Comunidad de Madrid.
  - PV1A4. Incremento del número de kilómetros de carriles "Solo Bus" y "BUS-VAO".
  - PV1A5. Ampliación de la red de vías ciclistas y carril bici-peatonal.
  - PV1A6. Aumento de la participación de los medios colectivos en el transporte por carretera.
    - **Movilidad urbana**. Para desarrollar el transporte sostenible en la Comunidad de Madrid no es suficiente con disponer de las infraestructuras adecuadas, también es necesario, y si cabe es más importante, involucrar a los ciudadanos creando hábitos de transporte y movilidad más sostenibles. Mediante esta línea de actuación se pretende incidir sobre los hábitos y costumbres de los ciudadanos para que opten por medios de transporte sostenibles en detrimento del vehículo privado.
- Las medidas de esta línea de actuación son:
- PV1B1. Fomento de áreas reservadas para los medios de transporte público y el uso peatonal en determinadas zonas urbanas.
  - PV1B2. Fomento de la implantación de Planes de Movilidad.
  - PV1B3. Establecimiento de zonas de estacionamiento regulado.
  - PV1B4. Elaboración de planes colectivos de desplazamientos en empresas.
  - PV1B5. Fomento del desarrollo de ciudades digitales dentro de la red de municipios de la Comunidad de Madrid.
  - PV1B6. Desarrollo de un servicio en Internet para facilitar el uso compartido de vehículos.
  - PV1B7. Promoción del transporte urbano en bicicleta.
  - PV1B8. Fomento del uso de ciclomotores eléctricos.
  - PV1B9. Jornadas de concienciación empresarial sobre políticas de transporte sostenible.
  - PV1B10. Información sobre el tráfico a través de medios electrónicos (SMS y correo electrónico).
  - PV1B11. Gestión de Flotas de Transporte por Carretera.
    - **Combustibles y vehículos**. Esta línea de actuación tiene como objetivo prioritario reducir las tasas de emisión de contaminantes

Vehículos		
	Tradicional	Alternativo
Combustible Tradicional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor eficiencia de los motores</li> <li>• Combustibles con menor contenido en azufre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Híbridos (la base continua siendo un motor de combustión interna de gasolina)</li> </ul>
Combustible Alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioetanol</li> <li>• Biodiesel</li> <li>• Vehículos a gas natural o GLP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículo de hidrógeno</li> <li>• Vehículos eléctricos</li> </ul>

de los vehículos. La consecución de este objetivo puede lograrse desde dos vías complementarias, actuando sobre los vehículos y sobre los combustibles. De forma resumida las posibilidades son las siguientes:

- Las medidas de esta línea de actuación son:
- PV1C1. Fomento del uso gas natural en autobuses de la Comunidad de Madrid.
  - PV1C2. Adquisición de vehículos ecológicos para la flota institucional de la Comunidad de Madrid.
  - PV1C3. Fomento del uso del GLP y el gas natural en taxis de la Comunidad de Madrid.
  - PV1C4. Cursos de Conducción Azul para turismos.
  - PV1C5. Cursos de Conducción Azul para vehículos pesados.
  - PV1C6. Ayudas económicas y/o fiscales para la promoción vehículos de bajas emisiones: híbridos, GLP, Gas natural, etc.
  - PV1C7. Renovación del parque automovilístico de turismos..
  - PV1C8. Recuperación de los vapores (COV's/hidrocarburos) durante la operación de repostaje de vehículos.
  - PV1C9. Instalación de filtros para partículas y control periódico de emisiones en autobuses y vehículos industriales.
  - PV1C10. Renovación de flotas de vehículos de empresas privadas.
  - PV1C11. Promoción del repostaje nocturno en estaciones de servicio.
  - PV1C12. Reducción de emisiones en vehículos de recogida de residuos.
  - PV1C13. Plan de control intensivo de la velocidad.
  - PV1C14. Promoción de motocicletas de baja cilindrada.
  - PV1C15. Promoción del biodiesel y otros carburantes ecológicos de última generación.
  - PV1C16. Renovación de la flota actual de vehículos del aeropuerto de Barajas por vehículos más limpios.
  - PV1C17. Promoción del etiquetado energético de vehículos.
  - PV1C18. Instalación de dispositivos de medida de emisiones en estaciones de servicio.
  - PV1C19. Inclusión de información sobre conducción eficiente en los paneles de tráfico.

- PV1C20. Instalación de monitores y trípticos con información medioambiental en las estaciones de servicio.
- PV1C21. Campañas de sensibilización para el correcto mantenimiento de los vehículos y neumáticos.
- PV1C22. Encuesta sobre la consideración de aspectos medioambientales en la compra de vehículos.
- PV1C23. Estudio sobre contaminación y consumos de vehículos.
- PV1C24. Publicitar el balance anual de la evolución de las flotas de transporte público de la Comunidad de Madrid.

#### Sector residencial e institucional

El sector residencial e institucional ha evolucionado favorablemente durante los últimos años, habiendo reducido sus emisiones de forma importante. Los principales objetivos para este sector son por un lado reducir los impactos ambientales derivados del desarrollo urbano, y por otro, disminuir el consumo energético del sector implantando medidas de ahorro y eficiencia energética.

Para lograr estos objetivos se han definido tres líneas de actuación:

- **Construcción sostenible**. La construcción sostenible es un concepto amplio que abarca todo el ciclo de vida del edificio, desde la fase de diseño hasta la fase uso, pasando por su construcción, y considerando una eventual fase de derribo, y que persigue que los edificios construidos sean más respetuosos con el medio ambiente. El objeto de esta línea de actuación es fomentar la construcción sostenible difundiendo sus principios entre todos los colectivos afectados, desde Ayuntamientos hasta promotores, constructores, ciudadanos, etc
- Esta línea de actuación integra las siguientes medidas:
- PV2A1. Fomento de la vivienda sostenible.
  - PV2A2. Hipotecas con tipos de interés menores si las viviendas se ajustan a determinados estándares de eficiencia.
  - PV2A3. Promoción de la arquitectura bioclimática en nuevas edificaciones.
  - PV2A4. Rehabilitación de la envolvente térmica de los edificios existentes.



- PV2A5. Fomento de la implantación y certificación de Sistemas de Gestión Medioambiental en PYMES del sector de la construcción.
- PV2A6. Investigación y desarrollo de nuevas prácticas de construcción sostenible y bioclimática.
- PV2A7. Seminario sobre edificación sostenible para promotores y constructores.
- PV2A8. Fomento de las instalaciones centralizadas de aire acondicionado con reguladores locales, en edificios de nueva construcción.
- PV2A9. Control de emisiones en la construcción.
  - **Ahorro y eficiencia energética.** El consumo energético es la principal fuente de emisiones contaminantes del sector residencial e institucional, correspondiendo a este sector el 35% del consumo final de energía de la Comunidad de Madrid. Esta línea de actuación persigue mejorar la eficiencia energética de los edificios y fomentar combustibles más limpios, como el gas natural, y la instalación de sistemas que generen energías renovables.
    - Las medidas de ahorro y eficiencia energética desarrolladas son:
    - PV2B1. Implantación de paneles solares: "MadridSolar".
    - PV2B2. Renovación del parque de calderas de calefacción y producción de agua caliente sanitaria en el sector doméstico.
    - PV2B3. Fomento de eficiencia energética en las comunidades de propietarios.
    - PV2B4. Programa para la formación de gestores energéticos municipales.
    - PV2B5. Regulación de la expedición de un certificado energético obligatorio para toda vivienda construida, vendida o alquilada.
    - PV2B6. Fomento de la implantación de políticas empresariales de uso racional de la energía en equipos ofimáticos, sistemas de calefacción, aire acondicionado e iluminación.
    - PV2B7. Edificios sostenibles en las sedes de los servicios de la Comunidad de Madrid y en las viviendas de protección oficial.
    - PV2B8. Ahorro energético en los semáforos y alumbrado público de los municipios.
    - PV2B9. Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior en los edificios existentes.
    - PV2B10. Plan Renove de electrodomésticos.
    - PV2B11. Incrementar el control periódico de instalaciones de combustión.
    - PV2B12. Instalación de sensores y espejo energético en edificios emblemáticos del sector terciario e institucional.
    - PV2B13. Jornadas sobre sistemas eléctricos de calefacción a empresas e instituciones.

- PV2B14. Informar sobre medidas de reducción del gasto energético en la factura eléctrica y de gas de los hogares.
- PV2B15. Difusión de la mejora de la eficiencia energética en edificios públicos de la Comunidad de Madrid.
  - **Planeamiento sostenible.** El planeamiento urbano y la ordenación del territorio son instrumentos clave para avanzar hacia un desarrollo sostenible en el ámbito local y regional. Mediante esta línea de actuación se busca potenciar y fomentar el planeamiento sostenible con el fin de favorecer la implantación de modos de transporte más sostenibles, el consumo racional de energía y evitar la ocupación innecesaria del suelo.
    - Las medidas integradas en esta línea de actuación son:
    - PV2C1. Fomento del planeamiento urbanístico sostenible.
    - PV2C2. Planes de acción de calidad del aire y estrategias de calidad del aire a nivel local.
    - PV2C3. Plan de medidas para combatir el efecto "isla de calor urbana".

#### *Sector industrial*

El sector industrial es junto con el sector del transporte el principal emisor de contaminantes de la Comunidad de Madrid. Las emisiones en este sector han aumentado de forma importante durante los últimos años. Así, los principales objetivos a alcanzar en este sector son:

- Reducir las emisiones directas mediante la aplicación de las mejores técnicas disponibles (MTDs) y de medidas de prevención.
- Disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero fomentando la implantación de medidas de eficiencia energética.
  - Para cumplir con estos objetivos se han definido cuatro líneas de actuación que cubren todos los sectores industriales de la Comunidad de Madrid y que ayudarán a conseguir los objetivos fijados:
  - **Ahorro y eficiencia energética.** Mediante esta línea de actuación se pretende reducir el consumo energético en el sector industrial, de forma que se disminuyan las emisiones de dióxido de carbono, que es el principal gas de efecto invernadero emitido a la atmósfera. La industria es el sector que más mejoras ha venido introduciendo durante los últimos años, y el que más ha controlado el crecimiento del consumo energético, pero a pesar de ello, se ha de continuar trabajando en esta línea ya que todavía queda mucho margen de mejora.
    - Esta línea de actuación integra las siguientes medidas:
    - PV3A1. Auditorías energéticas en industrias

- PV3A2. Estudios sobre Cogeneración, trigeneración y Generación Eléctrica Distribuida (GED).
- PV3A3. Fomento de la Cogeneración.
- PV3A4. Programa de Ayudas Públicas al sector industrial para el ahorro de energía.
- PV3A5. Chequeos ambientales y asesoramiento a PYMES.
- PV3A6. Implantación en Internet de un programa que permita optimizar el consumo energético en PYMES.
  - **Control ambiental.** Para regular las emisiones de la industria es imprescindible profundizar en su conocimiento, realizando un seguimiento intensivo de las mismas, para conocer dónde y cuándo se generan, y así poder tomar medidas de prevención. Mediante esta línea de actuación se pretende mejorar los canales actuales de inspección y seguimiento de las emisiones producidas por el sector industrial.
    - Las medidas enmarcadas en esta línea de actuación son:
    - PV3B1. Incremento del plan de inspecciones a instalaciones industriales
    - PV3B2. Control on-line de las emisiones generadas por instalaciones industriales IPPC (con incidencia representativa en el medio ambiente atmosférico).
    - PV3B3. Formación técnica específica para los agentes ambientales.
      - **Buenas prácticas y mejores tecnologías.** Las buenas prácticas son una herramienta muy eficaz para promover actividades industriales respetuosas con el medio ambiente y para concienciar a los empresarios y a los trabajadores de la importancia de una adecuada gestión medioambiental. Por otro lado, la aplicación de las mejores técnicas disponibles permiten reducir de forma eficaz las emisiones contaminantes generadas en las actividades industriales.
        - Esta línea de actuación está formada por las siguientes medidas:
        - PV3C1. Programa de prevención, medición, reducción y recuperación de COVs en el sector industrial
        - PV3C2. Asesoramiento a las instalaciones madrileñas afectadas por la IPPC
          - **Residuos.** La gestión integral de los residuos generados por la actividad humana es una fuente muy importante de gases de efecto invernadero. Esta línea de actuación se centra en implantar sistemas de recuperación y aprovechamiento energético de los gases de efecto invernadero (fundamentalmente metano) producidos en la gestión de residuos.
            - Las medidas de esta línea de actuación son:
            - PV3D1. Reducción de emisiones de metano con aprovechamiento energético
            - PV3D2. Aprovechamiento energético de lodos de depuradora

#### *Sector agricultura y medio natural*

El sector agricultura y medio natural presenta una problemática muy particular que difiere de la existente en el resto de sectores considerados. Este sector tiene la particularidad de contribuir a mitigar los efectos del cambio climático reduciendo la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera al actuar como sumidero de dióxido de carbono. Los principales objetivos del sector son:

- Aumentar la capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> de la Comunidad de Madrid, aumentando y conservando la superficie forestal
- Minimizar el impacto derivado de las actividades agrícolas y ganaderas
  - La consecución de estos objetivos se logrará mediante el desarrollo de las siguientes líneas de actuación:
  - **Forestal.** Las masas forestales actúan como sumideros de carbono fijando parte del CO<sub>2</sub> emitido a la atmósfera, por ello, el objetivo planteado en esta línea de actuación es el de conservar las masas forestales de la Comunidad de Madrid realizando acciones preventivas y de conservación, aumentando la superficie forestal, restaurando zonas degradadas y reforestando terrenos desarbolados con riesgo de erosión.
    - Las medidas que forman parte de esta línea de actuación son:
    - PV4A1. Reducción de CO<sub>2</sub> mediante la aplicación de programas de reforestación
    - PV4A2. Forestación de tierras agrarias
    - PV4A3. Prevención de incendios forestales
    - PV4A4. Fomento de la biomasa como fuente de energía
      - **Agricultura y ganadería.** La agricultura y la ganadería a pesar de no ser actividades demasiado agresivas con el medio ambiente tienen un gran potencial de mejora, para lo cual es necesario llevar a cabo medidas de concienciación de los colectivos involucrados. Esta línea de actuación se ha definido para fomentar el uso de buenas prácticas en el sector y la implantación de mejoras tecnológicas más respetuosas con el medio ambiente.
        - Esta línea de actuación integra las siguientes medidas:
        - PV4B1. Renovación del Parque Regional de Tractores Agrícolas de la Comunidad de Madrid (Plan RENOVE).
        - PV4B2. Promoción de la agricultura ecológica
        - PV4B3. Fomento de las buenas prácticas ganaderas para reducir las emisiones de gases en este tipo de explotaciones
        - PV4B4. Promoción de técnicas de uso eficiente de la energía en la agricultura.

### 8.3 Programas horizontales

Toda política ambiental debe contar con instrumentos normativos que favorezcan el desarrollo e implantación de iniciativas y tecnologías que permitan reducir el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente.

Con este fin, y sin perjuicio de las reformas normativas que sean adoptadas a nivel regional y local para implementar las diferentes medidas de esta Estrategia, se ha definido la siguiente línea de actuación:

#### *Marco normativo*

Toda política ambiental debe contar con instrumentos normativos que favorezcan el desarrollo e implantación de iniciativas y tecnologías que permitan reducir el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente. Con este fin se ha definido la siguiente línea de actuación:

- **Medidas fiscales.** La adopción de medidas fiscales para incentivar las inversiones en tecnologías, y el cambio hacia nuevos hábitos de consumo y de comportamiento más respetuosos con el medio ambiente han demostrado ser muy eficaces. Por todo ello, en esta línea de actuación, se pretenden llevar a cabo las siguientes medidas:

- PH1A1. Elaboración de un estudio para la reforma del marco fiscal regional con objeto de favorecer el cumplimiento de los objetivos de la Estrategia: la mejora de la calidad del aire y la lucha contra el cambio climático.

#### *Educación ambiental*

La mejora de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid no se podrá conseguir sin la implicación de todos los colectivos afectados. Para lograrlo, es necesario que los ciudadanos, empresas e instituciones comprendan la problemática que origina la contaminación atmosférica, y tomen conciencia de ello. Con este fin se han definido las siguientes líneas de actuación:

- **Sensibilización y divulgación.** El objetivo de esta línea de actuación es concienciar e informar a los ciudadanos sobre temas generales relacionados con el medio ambiente y la contaminación atmosférica.

Las medidas que forman parte de esta línea de actuación son:

- PH2A1. Promoción del uso de energías alternativas
- PH2A2. Creación de la Red de Municipios por la calidad del aire ("Red de Municipios Azules").

- PH2A3. Realización de campañas de sensibilización sobre los problemas derivados de la contaminación atmosférica y del cambio climático.

- **Acciones formativas.** Mediante esta línea de actuación se persigue formar a determinados colectivos en temas específicos relacionados con el medio ambiente y la contaminación atmosférica. El objetivo es profundizar en temas concretos como pueden ser el cambio climático o la eficiencia energética.

Esta línea de actuación está formada por las siguientes medidas:

- PH2B1. Foro sobre cambio climático
- PH2B2. Formación a municipios sobre la implantación de los modelos de ordenanzas de eficiencia energética.
- PH2B3. Curso interactivo a escuelas: aire y cambio climático

- **Información a la población.** Para minimizar los efectos perjudiciales de la contaminación atmosférica sobre la salud de los ciudadanos, es necesario establecer protocolos de actuación e información para cuando se superen los umbrales límite marcados por la legislación. Esta línea de actuación tiene por objeto establecer los protocolos necesarios para asegurar una rápida y eficaz gestión en estas situaciones de alerta.

Esta línea de actuación integra las siguientes medidas:

- PH2C1. Información sobre niveles de ozono y de otros contaminantes a través de medios electrónicos (SMS y correo electrónico).
- PH2C2. Información al sistema asistencial sobre superaciones de los niveles de ozono y de otros contaminantes atmosféricos, establecidos por la legislación.
- PH2C3. Participación en el proyecto europeo "CITEAIR: Índice de Calidad del Aire común para Europa (CAQI)".

#### *Prevención ambiental*

Una adecuada estrategia ambiental ha de sustentarse sobre los principios de cautela y acción preventiva antes que sobre acciones correctoras una vez que el impacto se ha producido. Con el objeto de prevenir la contaminación atmosférica y controlar la calidad del aire se han definido las siguientes líneas de actuación:

- **Control de la calidad del aire.** Para poder definir políticas y acciones encaminadas a mejorar la calidad del aire es necesario conocer cuáles son los niveles de contaminación para los principales contaminantes. El objeto de esta línea de actuación es desarrollar las infraestructuras necesarias y los protocolos de control y seguimiento óptimos para conocer con fiabilidad la calidad del aire de la Comunidad de Madrid.

Las medidas que forman parte de esta línea de actuación son:

- PH3A1. Mejora de la Red de Calidad del Aire.
- PH3A2. Modelo predictivo de la calidad del aire.
- PH3A3. Seguimiento de la evolución de emisiones de gases de efecto invernadero de la Comunidad de Madrid dentro del ámbito del Protocolo de Kioto.
- PH3A4. Inventario de Emisiones.

- **Prevención e inspección.** Esta línea de actuación persigue prevenir las enfermedades vinculadas a la contaminación atmosférica mediante el desarrollo de sistemas de vigilancia que permitan predecir las situaciones de riesgo.

Esta línea incluye la siguiente medida:

- PH3B1. Sistema de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica y sus efectos en la salud.
- PH3B2. Análisis espacial de niveles de inmisión y determinación de zonas de exposición a la contaminación atmosférica mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG).
- PH3B3. Grupo Técnico-Científico de Contaminación del Aire y Salud.

## 9. Actuaciones



En el apartado se detallan las 106 medidas de que consta la Estrategia, distribuidas entre 4 Sectores y 18 Líneas de Atención. La información sobre las medidas se ha tratado de sistematizar, incluyendo para cada una de ellas los siguientes siete apartados:

- Denominación de la medida.
- Reducción sobre contaminantes.
- Descripción.
- Impacto de la medida.
- Agentes responsables.
- Experiencias similares.
- Indicadores de seguimiento de la medida.

Dado el gran número de medidas, la heterogeneidad de las mismas y los sectores y ámbitos tan diferentes de actuación, su grado de definición no es posible unificarlo y concretarlo de igual manera para cada una de las actuaciones.

Para aquellas medidas cuya implementación corresponda a la Comunidad de Madrid, serán las diferentes Consejerías competentes las que deberán integrar las consideraciones y previsiones de la Estrategia en la planificación, desarrollo y ejecución de sus políticas sectoriales y territoriales. Será al elaborar los planes y programas correspondientes, cuando se precise el alcance de las diferentes medidas, su programación temporal y, en su caso, las inversiones necesarias para su ejecución durante el período de vigencia de esta Estrategia.

En el apartado Reducción sobre contaminantes se utilizan dos símbolos cuyo significado es el siguiente:

-  La medida favorece la reducción del contaminante
-  La medida no afecta significativamente al contaminante.

## 9.1 PV1. Sector Transporte

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1A Infraestructuras
MEDIDA	PV1A1 Ampliación de la red de metro
PROYECTOS	• Construcción de 80 nuevos Km. de Metro de Madrid
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>NOx</span> <span>COVs</span> <span>PM10</span> <span>SO<sub>2</sub></span> <span>CO</span> </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; margin-top: 5px;">Cambio climático</div> <div style="margin-top: 5px;"> <span>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</span> </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; margin-top: 5px;">Otros</div> <div style="margin-top: 5px;"> <span>Ozono (Contaminante secundario)</span> <span>COPs</span> <span>Metales pesados</span> </div>

### DESCRIPCIÓN

El ferrocarril Metropolitano es uno de los modos de transporte más eficaces, respetuosos con el medioambiente y vertebrador del tejido urbano, y desde sus orígenes allá por 1919 ha sido la opción de movilidad más utilizada por los madrileños. Durante los últimos diez años, la Comunidad de Madrid ha venido planificando, proyectando y construyendo un enorme esfuerzo de modernización y ampliación de la red de Metro, que es vista en todo el mundo como uno de los ejemplos más notables de crecimiento eficiente y sostenido de una red de ferrocarril Metropolitano, y que más allá de los beneficios directos que ello supone a la ciudadanía, revierte en una mejora ambiental y social, apostando por un transporte público de calidad.

Finalizadas y puestas en funcionamiento las actuaciones previstas en los Planes de Ampliación de Metro realizadas en las anteriores legislaturas, entre las que se encontraban obras tan importantes como "MetroSur", se van a construir (en el cuatrienio 2003-2007) 80,91 Km. de Metro convencional y de Metro ligero, que incluyen 79 nuevas estaciones.

El ámbito de las actuaciones llevará el Metro a aquellos barrios del Municipio de Madrid que aún carecen de este modo de transporte (en concreto, los de Villaverde, La Elipa, Hortaleza, Pinar de Chamartín, Alameda de Osuna, Montecarmelo y Carabanchel Alto), mediante la ampliación de líneas existentes y mediante la creación de nuevas estaciones en las líneas actualmente en servicio.

Además, una serie de trabajos incluidos en este Plan de Ampliación se adelantarán a las demandas de los nuevos desarrollos urbanísticos, tanto del norte de la capital (Sanchinarro) como del Sur (Ensanche de Vallecas). Pero también la Red del Metropolitano se extenderá más allá del ámbito urbano de Madrid, a través de Me-

tronorte, que llevará este modo de transporte a los Municipios de Alcobendas y San Sebastián de los Reyes; Metroeste, que hará lo propio hacia el Corredor del Henares, acercándolo a San Fernando de Henares y Coslada, y el Nuevo Metro Ligero, que llevará las líneas a Pozuelo de Alarcón y Boadilla del Monte, por lo que ya puede considerarse la red como un Metro de alcance regional. Un rasgo innovador a destacar en el presente Plan de Ampliación de la red de Metro de Madrid es la incorporación del Metro Ligero, un medio de transporte que goza de gran aceptación en otros países europeos; se trata de un sistema flexible, cómodo, accesible y de gran proximidad al usuario. Este, llegará en el Norte de Madrid a los nuevos PAU's de Sanchinarro y Las Tablas. También unirá la capital con los Municipios de Boadilla del Monte y Pozuelo de Alarcón, en la zona occidental de la Comunidad de Madrid. Las actuaciones, por tanto, planificadas para este cuatrienio (2003-2007) que se encuentran actualmente en ejecución son las siguientes:

1. Prolongación de la Línea 1 en la U.Z.P. "Ensanche de Vallecas".
2. Construcción de la nueva estación de Pinar del Rey en Línea 8.
3. Construcción de la nueva estación de Arganzuela en Línea 6.
4. Construcción de la nueva estación de Avenida de La Aviación en Línea 10.
5. Prolongación de las Líneas 1 y 4 desde Plaza de Castilla a Parque de Santa María.
6. Prolongación de la Línea 2 desde Ventas a La Elipa.
7. Prolongación de la Línea 3 desde Legazpi a Villaverde Alto.
8. Prolongación de la Línea 5 desde Canillejas a La Alameda de Osuna.
9. Prolongación de la Línea 7 y construcción de METROESTE desde Las Musas hasta Coslada y San Fernando de Henares.

10. Prolongación de la Línea 11 desde Pan Bendito hasta Carabanchel Alto y P.A.U. Carabanchel.

11. Nueva Línea METRONORTE desde Fuencarral hasta Alcobendas y San Sebastián de los Reyes.

12. Nueva Línea de Metro Ligero: Colonia Jardín-Pozuelo de Alarcón.

13. Nueva Línea de Metro Ligero: Colonia Jardín-Boadilla del Monte.

14. Nueva Línea de Metro Ligero: Pinar de Chamartín-Sanchinarro-Las Tablas.

15. Prolongación de la Línea 8 desde Barajas hasta las nuevas terminales del Aeropuerto.

La implantación de esta medida supone la construcción de más de 90 nuevos kilómetros de metro en la Comunidad de Madrid, con una inversión total en el periodo 2003-2007 de 4.352,28 millones de € y de la que se espera que se beneficien más de 800.000 habitantes.

Para años sucesivos se encuentra en estudio la conexión de los diferentes PAUS situados al Este de Madrid (áreas de densidad de población media y baja) a través de la ampliación de la red de Metro ligero, así como la ejecución de nuevos tramos de metro convencional que conecten con las diferentes extensiones de línea que se han realizado durante estos últimos años. También se contemplan actuaciones en las líneas ferroviarias de cercanías. Entre éstas destacan, por encontrarse ya en avanzado estado de tramitación:

• Nueva línea ferroviaria: Móstoles-Navalcarnero (en fase de proyecto).

• Prolongación de la Línea 11 hasta el Barrio de La Fortuna (en fase de proyecto).

Esta medida tiene como objetivo convertir el metro en una opción cada vez más atractiva para el ciudadano, satisfacer las necesidades crecientes de transporte público en la Comunidad de Madrid y acercar esta opción a muchos otros habitantes de la región que hasta ahora no tenían acceso a sus beneficios.

### IMPACTO DE LA MEDIDA

Mediante esta medida se estima una reducción directa de 18.216 toneladas de CO<sub>2</sub> anuales.

### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Transportes e Infraestructuras.

### EXPERIENCIAS SIMILARES

#### Planes de Ampliación de la Red de Metro de Madrid:

En los últimos años la red de Metro de Madrid ha experimentado un crecimiento sin precedentes, duplicando su longitud y aumentando en un 50% el número de estaciones.

Evolución en la red de metro	Estaciones	Km de línea
Hasta 1995	164	120
<b>Ampliación 1995-1999</b>		
Construidos	38	56,00
Total	202	176,00
% Incremento	23%	47%
<b>Ampliación 1999-2003</b>		
Construidos	36	59,23
Total	238	235,23
% Incremento	19%	34%
<b>Ampliación 2003-2007</b>		
Construidos	79*	80,91
Total	317	316,14
% Incremento	33%	34%

\* Consta de 6 intercambiadores y 73 estaciones

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Evolución del uso del transporte público (% de desplazamientos anuales sobre el total).
- Indicador 2: Evolución del uso del metro (número de desplazamientos anuales).



<b>PROGRAMA</b>	PV1. Sector Transporte
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV1A Infraestructuras
<b>MEDIDA</b>	PV1A2 Ampliación de la red de intercambiadores
<b>PROYECTOS</b>	• Ampliación de zonas de estacionamiento regulado de planes de movilidad.
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<b>Contaminantes principales</b>
	NOx          COVs          PM10          SO <sub>2</sub> CO
	<b>Cambio climático</b>
	Gases de Efecto Invernadero (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , etc.)
<b>Otros</b>	Ozono (Contaminante secundario)          COPs          Metales pesados

## DESCRIPCIÓN

Los intercambiadores son puntos que permiten a los usuarios un rápido y cómodo trasbordo entre diferentes modos de transporte, fundamentalmente entre autobuses interurbanos, metro y/o trenes de cercanías. De esta forma facilita el acceso al centro de las grandes ciudades desde los municipios situados en el exterior, conjugándose el uso de los autobuses interurbanos, con menores costes de implantación y más eficientes en entornos con tráfico no saturado, y la red de Metro, que es el medio de transporte por excelencia en áreas de gran congestión de tráfico.

Como consecuencia del Acuerdo de 7 de Abril de 2004 entre la Comunidad de Madrid, el Ayuntamiento de Madrid y el Consorcio Regional de Transportes, durante el periodo 2003-2007 se va a llevar a cabo el "Plan de Intercambiadores de nueva generación", que va a suponer la construcción de SEIS NUEVOS INTERCAMBIADORES, con mejoras notables para los usuarios sobre los existentes actualmente:

- Acceso directo mediante túneles, con lo que se reducirán los tiempos de viaje.
- Aire acondicionado en todas las zonas de estancia.
- Separación física mediante mamparas entre las zonas de espera y las de estacionamiento de autobuses.
- Control en estación remota de las condiciones de confort de los intercambiadores y de la gestión de tráfico en el interior.

Para el año 2007 estarán en funcionamiento:

- Ampliación del Intercambiador de Moncloa.
- Nuevo Intercambiador en Plaza de Castilla.
- Nuevo Intercambiador en Plaza Elíptica.
- Nuevo Intercambiador en Conde de Casal.
- Nuevo Intercambiador en Príncipe Pío.
- Nuevo Intercambiador en Chamartín.

Dichas actuaciones van a beneficiar a más de 1.200.000 habitantes y va a suponer una inversión total de 304 millones de €.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

El impacto positivo consistirá en una disminución de la congestión de las vías de acceso a la capital así como un uso mayor del transporte público, lo que reducirá el consumo de combustible en vehículos privados y las emisiones consiguientes.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Transportes e Infraestructuras.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Red de intercambiadores de Madrid 1985 – 2000:

La Comunidad de Madrid, a través del Consorcio Regional de Transportes, viene llevando a cabo una importante línea de trabajo en este ámbito, existiendo en la actualidad en Madrid cuatro intercambiadores modales: Aluche (1985), Plaza de Castilla (1992), Moncloa (1995) y Avda. de América (2000). Se pueden dividir en tres generaciones los intercambiadores existentes en Madrid constituyendo diferentes grados de evolución del concepto de punto intermodal. El de Aluche y Plaza de Castilla de primera generación, el de Moncloa de segunda generación y el de Avenida de América de tercera generación. Este último se realizó a través de una empresa concesionaria (concesión por 25 años), que a través de pagos mediante tasas, cánones, la venta de aparcamientos para los residentes o rotacionales y la explotación de locales comerciales financia la inversión por la construcción de la infraestructura y su explotación.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Evolución del uso de los intercambiadores (número de personas diarias y anuales).

<b>PROGRAMA</b>	PV1. Sector Transporte
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV1A Infraestructuras
<b>MEDIDA</b>	PV1A3 Construcción de aparcamientos disuasorios en las estaciones de transporte público de los municipios de la Comunidad de Madrid
<b>PROYECTOS</b>	• Construcción de aparcamientos disuasorios
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<b>Contaminantes principales</b>
	NOx          COVs          PM10          SO <sub>2</sub> CO
	<b>Cambio climático</b>
	Gases de Efecto Invernadero (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , etc.)
<b>Otros</b>	Ozono (Contaminante secundario)          COPs          Metales pesados

## DESCRIPCIÓN

La reducción de la proporción de desplazamientos en coche frente a otros modos de transporte puede ser un objetivo real, en la búsqueda de una ciudad menos congestionada, menos contaminada y menos ruidosa y que haga un mejor uso del espacio y la energía. Además del desarrollo de modos de transporte alternativos (transporte público, desplazamientos a pie y en bicicleta), la gestión de los aparcamientos es uno de los métodos más eficaces para reducir los desplazamientos en coche privado en el interior de las ciudades.

La medida consiste en la construcción o ampliación de aparcamientos disuasorios públicos en la red de cercanías y de metro, para facilitar el intercambio entre el transporte privado y el transporte colectivo. El objetivo es que los ciudadanos elijan el transporte público como opción para realizar sus desplazamientos cotidianos con mayor frecuencia, mejorando el tráfico de la Comunidad de Madrid, evitando las retenciones y por tanto reduciendo la contaminación.

Los aparcamientos disuasorios son un complemento imprescindible para que otras medidas como son las restricciones de acceso, y la regulación de aparcamiento, sean viables. De esta función de complementariedad se derivan las siguientes características de los aparcamientos disuasorios:

- Los aparcamientos disuasorios son un instrumento clave para optimizar la intermodalidad entre distintos medios de transportes, ya que facilitan la conexión entre los medios de transporte privado y los medios de transporte público, y administrar así los flujos de tráfico y reducir la cuota de tráfico privado motorizado.

- Para que resulten atractivos los aparcamientos disuasorios deben ofrecer conexiones con servicios de transporte público, frecuentes y rápidos. Asimismo es importante que los pasajeros tengan información en tiempo real, zonas cómodas de espera, y otros elementos como la seguridad que hagan más atractiva su utilización, especialmente en lo relativo a la seguridad.

- Facilitar a los ciudadanos de zonas de baja densidad urbana, como pueden ser muchos municipios de la zona norte, el acceso a las estaciones de cercanía. En estas zonas, generalmente para acceder a las estaciones o a los núcleos urbanos es necesario utilizar el vehículo privado ya que no existen otros medios de transporte.

- Para crear zonas de acceso restringido y al extender las zonas de aparcamiento regulado es necesario ofrecer alternativas a los ciudadanos, siendo los aparcamientos disuasorios una de las alternativas más efectivas. Se estudiará la posibilidad de construir aparcamientos disuasorios en el anillo de la M-40, con el objeto de reducir el número de vehículos que acceden cada día a la capital. Los aparcamientos disuasorios deben considerarse como una extensión de la red de transporte público, por lo que podría considerarse la posibilidad de crear tarifas conjuntas para el aparcamiento y el transporte público.

Esta medida debería integrarse en el Plan de Infraestructuras, de forma que en el diseño de las nuevas estaciones de metro y tren ligero se incluya el diseño de aparcamientos disuasorios.

Los futuros aparcamientos deben cumplir los siguientes requisitos:

- Cercanía a las estaciones, con accesos directos si fuese posible.
- Capacidad suficiente. Se tendrán en cuenta todos los colectivos, habilitando plazas para minusválidos, motos, bicicletas, etc.

- Seguridad. Los aparcamientos deberán estar vigilados, al menos durante el horario de funcionamiento del Metro o tren ligero.
- Integración ambiental.
- Los aparcamientos de superficie podrán tener un diseño multifuncional, la función del espacio podrá cambiar en el tiempo. Por ejemplo los fines de semana, en los que es previsible que la afluencia de vehículos sea menor, parte del aparcamiento podría dedicarse a otros usos.
- Para años sucesivos se encuentra en estudio la ejecución de 16 futuros aparcamientos disuasorios, ubicados en ocho municipios de la Comunidad de Madrid y a construir antes de 2012, horizonte temporal de la Estrategia de Calidad del Aire.

#### IMPACTO DE LA MEDIDA

El impacto positivo de la medida se derivará de la disminución de vehículos privados que accedan a la capital diariamente, lo que permitirá reducir el tráfico en las vías de acceso y en la propia ciudad de Madrid.

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Transportes e Infraestructuras
- Ayuntamientos de los municipios de Madrid
- RENFE

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

La Comunidad de Madrid cuenta actualmente con 17.000 plazas disponibles en este tipo de instalaciones.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de vehículos por aparcamiento actual
- Indicador 2: Número de vehículos por aparcamiento una vez establecida la medida
- Indicador 3: Incremento del número de viajeros en las estaciones con aparcamientos disuasorios

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1A Infraestructuras
MEDIDA	PV1A4 Incremento del número de kilómetros de carriles "SÓLO BUS" y "BUS - VAO"
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de nuevos kilómetros de carril "SÓLO BUS" y "BUS-VAO" en las carreteras de acceso al municipio de Madrid</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

#### DESCRIPCIÓN

Esta medida se basa en la estimulación del uso del transporte público y la alta ocupación de los vehículos, haciendo su servicio más cómodo y eficaz, mediante la construcción de carriles BUS-VAO y de plataformas reservadas para el transporte público (carriles SOLO BUS) en las carreteras de acceso al municipio de Madrid. La extensión de este tipo de "carriles" facilitaría el tráfico de los autobuses públicos, asegurando la máxima rapidez en sus servicios y convirtiendo al transporte público en una opción más atractiva para los usuarios que buscan rapidez en sus traslados.

De esta manera, los ciudadanos considerarían la opción pública en el transporte con mayor frecuencia, mejorando el tráfico en la Comunidad, evitando las retenciones y por tanto reduciendo la contaminación. En condiciones de tráfico denso, el consumo, y por tanto las emisiones contaminantes pueden llegar a triplicarse.

Se construirán nuevos kilómetros de carril BUS-VAO en nuestra Comunidad, como complemento a los 200 km de carril-bus que el Ministerio de Fomento pretende construir en las carreteras nacionales. Estos nuevos carriles se llevarán a cabo de forma coordinada y complementaria a las obras efectuadas por el Ministerio de Fomento en las siete carreteras nacionales que entran y salen de la capital (A-1 desde la M-40 hasta San Sebastián de los Reyes, A-2 desde la M-30 hasta Torrejón de Ardoz, A-3 desde la M-30 hasta Arganda del Rey, A-4 desde la M-45 hasta Valdemoro, A-5 desde la M-40 hasta Móstoles, A-6 se construirán dos carriles-bus por sentido hasta Torreldones y A-42 desde plaza Elíptica hasta Parla). Se estima que por ellas viajarán cada año 128 millones de usuarios del transporte público.

#### IMPACTO DE LA MEDIDA

La construcción de carriles BUS-VAO y SOLO BUS permitirá reducir las retenciones en las vías de acceso a la capital, con la consiguiente reducción de consumo de combustible y por tanto de emisiones que conlleva.

#### AGENTES RESPONSABLES

- Ministerio de Fomento
- Consejería de Transportes e Infraestructuras

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

##### BUS-VAO de la A-6

En el año 1.993 se iniciaron las obras del carril BUS-VAO de la carretera de la Coruña. Desde entonces, ha demostrado unos rendimientos que justifican la gran inversión realizada.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de kilómetros de carril BUS-VAO y SOLO BUS construidos en la Comunidad de Madrid.
- Indicador 2: Evolución del uso del transporte público (% de desplazamientos anuales sobre el total).
- Indicador 3: Evolución de la intensidad media diaria (IMD) de vehículos en las carreteras con BUS-VAO y SOLO BUS

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1A Infraestructuras
MEDIDA	PV1A5 Ampliación de la red de vías ciclistas y carril bici- peatonal
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación y recuperación de carriles bici asociados a nuevas infraestructuras viarias.</li> <li>Enlace de carriles bici con núcleos urbanos o medios de transporte público.</li> <li>Integración de los carriles bici, entre los requisitos de sostenibilidad para los nuevos proyectos de urbanización en la Comunidad de Madrid.</li> <li>Fomento del uso de la bicicleta entre los ciudadanos.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El Plan de carril bici-peatonal tiene como objetivo promover el uso de la bicicleta para convertirlo en un medio de transporte alternativo para los ciudadanos, incrementando la red de carriles bici-peatonal en la Comunidad de Madrid, conectando las redes con otros medios de transporte y promocionando su uso entre los ciudadanos.

Esta medida se llevará a cabo en 2 fases, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Vías Ciclistas de la Comunidad de Madrid:

- Fase I: Se llevará a cabo la construcción de 13 km de carril bici entre los municipios de Tres Cantos y Colmenar Viejo, como prolongación de la vía ciclista de la M-607 actualmente en servicio, conectando con la vía de Soto del Real también en servicio. Este tramo termina en el inicio de la carretera Colmenar-Soto donde ya se encuentra acabada la vía ciclista, completándose así el tramo total desde la M-40 hasta Soto del Real de 33 km de longitud. Presupuesto de 3.800.000 €.
- Fase II: A partir del año 2.006 se iniciarán las obras de los tramos que se encuentran actualmente en fase de proyecto, estos son:
  - Tramo de Morata de Tajuña a San Martín de la Vega: Tramo de 10 km de longitud y 2.600.000 € de presupuesto.
  - Tramo de Morata de Tajuña a Arganda: Tramo de 10 kilómetros de longitud y 950.000 € de presupuesto.
  - Tramo de Ambite a Torrejón de Ardoz: Tramo de 49,4 kilómetros de longitud y 4.800.000 € de presupuesto.

Paralelamente se llevarán a cabo cuatro líneas de trabajo complementarias a la construcción de estas nuevas vías ciclistas:

### 1) Creación y recuperación de carriles bici y peatonales asociados a nuevas infraestructuras viarias

Durante la fase de diseño y construcción de infraestructuras viarias en la Comunidad de Madrid se estudiarán el diseño y mantenimiento de vías ciclistas-peatonales atendiendo a las necesidades del ciudadano y su seguridad. La creación de estos carriles se tendrá en cuenta desde la primera fase de proyecto de la infraestructura viaria, lo que permitirá integrar las consideraciones necesarias en el proyecto del vial. Además de su creación, resulta necesario asegurar su mantenimiento en el tiempo para no comprometer la seguridad del ciclista: limpieza, drenaje, señalización vertical y horizontal, rebajes de bordillos, socavones, poda de seto y arbolado adyacente.

### 2) Enlace de carriles bici con núcleos urbanos o medios de transporte público

Con el objetivo de conseguir fomentar la bicicleta como transporte alternativo, se considera necesario la creación de carriles adicionales que formen una red que comunique los carriles existentes o proyectados con núcleos urbanos o medios de transporte públicos. Esta última posibilidad, de combinación de bicicleta más transporte público debe ir acompañada de nuevas medidas que faciliten el transporte de bicicletas en autobuses interurbanos, am-

pliando el horario de su transporte en cercanías y metro, creando puntos de alquiler de bicicletas, aparcamientos, etc.

### 3) Integración de carriles bici en los nuevos proyectos de urbanización

Con el objetivo final de desarrollar una futura normativa a tal efecto, se están desarrollando criterios de sostenibilidad para su aplicación en nuevos proyectos de urbanización en suelo urbanizable. Entre los aspectos destacables a desarrollar en esta futura normativa, se propone la incorporación de vías con calmado de tráfico y redes específicas, en caso necesario, para la circulación segura de peatones y ciclistas (carriles bici y sendas peatonales, aceras amplias diseñadas con criterios de accesibilidad universal, preinstalaciones para gestión de servicios urbanos, facilidades para el transporte colectivo).

### 4) Fomento del uso de la bicicleta entre los ciudadanos

La medida de creación de infraestructuras es necesario combinarla con campañas de difusión del uso de la bicicleta entre los ciudadanos. Las campañas de difusión permiten informar al ciudadano de las infraestructuras existentes y propuestas. Esta participación resulta imprescindible para conseguir la sensibilización ciudadana, por lo que se propone la creación de un grupo de trabajo donde se encuentren representados usuarios y vecinos junto con los Ayuntamientos. El objeto de este grupo es el de recoger sugerencias que pueden ser trasladadas al Plan.

Entre las actuaciones de fomento se propone la elaboración de una página web, albergada en el portal de la Comunidad de Madrid, con toda la información necesaria sobre la red ciclista de la Comunidad de Madrid: red de vías ciclistas existentes y proyectadas, posibilidades de combinación con otros transportes públicos, puntos de alquiler, aparcamientos, consejos de seguridad vial, enlaces con asociaciones ciclistas de la Comunidad de Madrid, etc.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Transportes e Infraestructuras
- Ayuntamientos

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Anillo Verde Ciclista del Ayuntamiento de Madrid

Vía de comunicación circular de 60km de longitud, para ciclistas y peatones, que unirá las principales instalaciones deportivas y zonas verdes de la ciudad, enriqueciendo a la ciudad y constituyendo una alternativa de transporte, comprometida con los objetivos de movilidad, deporte y medio ambiente. El proyecto se encuentra en su segunda fase y ya cuenta con 17,7 km construidos. En 2004 comenzaron las obras de la segunda fase del Anillo Verde Ciclista, con 15,3 nuevos Km. que permitirán conectar el 85% de las instalaciones olímpicas. Su trazado es adecuado para uso deportivo y de ocio, aunque parece necesaria su conexión con barrios y medios de transporte públicos para conseguir que se convierta en un medio de transporte alternativo.

### Red de vías ciclistas de Madrid

[http://www.madrid2012.es/Imagenes/Nuestra\\_Ciudad/Plano\\_Anillo\\_Verde\\_Ciclista.pdf](http://www.madrid2012.es/Imagenes/Nuestra_Ciudad/Plano_Anillo_Verde_Ciclista.pdf)

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Kilómetros de carril bici-peatonal construidos anualmente (Km/año)

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1A Infraestructuras
MEDIDA	PV1A6 Aumento de la participación de los medios colectivos en el transporte por carretera.
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de estudios de viabilidad de inversiones en infraestructuras o servicios que fomenten el transporte colectivo.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida es impulsar la mayor participación de los medios colectivos en el transporte interurbano por carretera, debido a su mayor eficiencia frente al vehículo turismo.

La medida se acometerá mediante la realización de estudios que permitirán, en función de sus resultados, acometer inversiones, en infraestructuras o servicios, por parte de la Comunidad de Madrid, para que aumente la demanda de los medios colectivos.

Se considerarán estudios de viabilidad y de diseño básico para acometer infraestructuras de: intercambiadores de transporte intermodales y de carriles reservados para el transporte público, en la red de carreteras propiedad de la Comunidad Autónoma. También se considerará el diseño y puesta en servicio de una herramienta de información en red, actualizada continuamente para informar de los servicios de transporte público interurbano, en el ámbito de la Comunidad, incluyendo tanto el transporte público de carretera y de ferrocarril.

La Comunidad de Madrid licitará y contratará la realización de los estudios, y del sistema de información del transporte público interurbano en el ámbito de la Comunidad Autónoma.

Preferentemente, se acometerán estudios de viabilidad con respecto a: Estudio de intercambiadores, Estudio de carriles VAO reservados y Puesta en servicio en Internet, de un sistema de información de los servicios de transporte público en el ámbito comunitario.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Este tipo de estudios que contemplen la realización de Las inversiones contempladas en los estudios para la mejora del servicio público de transporte, redundarán en una redundarán en una mayor utilización del transporte colectivo y por tanto en la disminución de las retenciones en las vías de la región, con la consiguiente reducción de consumo de combustible y por tanto de emisiones que conlleva.

## AGENTES RESPONSABLES

- Ministerio de Fomento
- Consejería de Transportes e Infraestructuras
- IDAE.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de estudios de viabilidad realizados.
- Indicador 2: Número de actuaciones contempladas en los estudios de viabilidad llevadas a cabo.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1B Movilidad urbana
MEDIDA	PV1B1 Fomento de áreas reservadas para los medios de transporte público y el uso peatonal en determinadas zonas urbanas.
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomento de áreas reservadas para transporte público y uso peatonal en el centro de las ciudades de la Comunidad de Madrid</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en reorganizar la circulación rodada y el tránsito de peatones en determinadas zonas del casco urbano de los municipios con alta densidad de población, de forma que, mediante la potenciación de los transportes públicos y de las áreas peatonales se reduzcan las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero en dichas zonas.

Si bien los criterios para su aplicación deberán ser definidos por las Autoridades locales a través de las Ordenanzas municipales, se considera que en una primera fase la medida debe ir focalizada hacia las áreas más congestionadas de las ciudades.

Dicha medida debe ser complementada con la renovación de la flota de vehículos de servicio público (autobuses, taxis, vehículos para la limpieza viaria y recogida de residuos...) de tal forma que únicamente sea posible la circulación en estas zonas de aquellos que sean respetuosos con el medio ambiente.

Para que la regulación del acceso resulte eficaz será necesario implantar un sistema de control mediante distintivos que permitan identificar a aquellos vehículos que tienen permitido el acceso a estas zonas.

El control de acceso se puede efectuar bien con medios personales, a través de las labores inspectoras de los policías municipales y/o agentes de movilidad, bien utilizando sistemas automatizados (barreras de acceso con control automático o cámaras instaladas en lugares estratégicos de la vía pública)

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Limitando el acceso a determinadas zonas de las grandes ciudades se consigue reducir el número de desplazamientos en vehículos privados y se favorece el transporte público, al tiempo que mejoran las condiciones del tráfico.

## AGENTES RESPONSABLES

- Ayuntamientos de la Comunidad de Madrid.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Londres

El programa de peaje urbano del centro de Londres lleva dos años en funcionamiento. La monitorización realizada por TfL (Transporte de Londres) demuestra que el programa ha reducido la congestión de tráfico en la zona de peaje en un 30% y ha mejorado las condiciones de muchas calles de los alrededores de la zona. La reducción de la congestión ha que la circulación fluya más fácilmente y que los tiempos desplazamiento sean más fiables. Los servicios de autobuses se han visto incrementados y se han beneficiado con la reducción de la congestión. Ha habido menos accidentes, consumo de combustible y emisiones de vehículos. El programa aporta unos ingresos netos de 80 millones de libras al año que se reinvierten en el transporte de Londres.

### Movilidad sostenible en Roma

Se establecieron restricciones al transporte privado por zonas reservándose las medidas más severas para el centro urbano, en el que se establece una Zona de Tráfico Limitado. A medida que se incrementa la distancia al centro urbano, las medidas son más permisivas. Se implantaron sistemas electrónicos para controlar el tráfico. Estos sistemas permiten el paso a los residentes y los vehículos de reparto. Su implantación se está extendiendo cada vez a más barrios de la ciudad. Esta medida se realizó en una zona que cuenta con unos 130.000 habitantes y fue acompañada de una gran polémica, a pesar de que los resultados fueron muy satisfactorios, obteniendo una reducción del 25% del tráfico y un 20% de la contaminación. El sistema de control del tráfico se ha mostrado especialmente eficaz a la hora de reducir la intensidad de tráfico durante las horas punta.

### Madrid

Desde septiembre de 2004 está en vigor el Área de Prioridad Residencial del Barrio de las Letras. Este nuevo régimen de circulación restringe el tráfico rodado, excepto para Residentes, Transporte Público, Servicios y Urgencias. Esta medida ha contribuido

a paliar los problemas de aparcamiento, ruido y contaminación que padecía esta Área de Madrid, lográndose una disminución significativa del tráfico así como un aumento notable de plazas libres de estacionamiento en superficie.

En una segunda, el régimen de circulación se ha extendido al resto del Barrio. El control de accesos se realiza de forma automática, mediante técnicas de reconocimiento de matrículas basadas en la visión artificial. Estas cámaras, que están operativas desde el segundo semestre del 2005, se sitúan en cada uno de los accesos al Barrio y hacen las funciones equivalentes a un Agente de la Autoridad, contrastando si el vehículo que accede se encuentra en la Base de Datos de matrículas autorizadas.

Actualmente se encuentra en estudio la ampliación de las áreas de prioridad residencial a los barrios de Cortes y Embajadores.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de zonas reservadas al transporte público y al uso peatonal declaradas.
- Indicador 2: Número de municipios que crean zonas reservadas al transporte público y al uso peatonal.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1B Movilidad Urbana
MEDIDA	PV1B2 Fomento de la implantación de planes de movilidad
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de una guía que sirva de referencia técnica a los ayuntamientos para realizar sus propios Planes de Movilidad Urbana (PMUs).</li> <li>• Creación de una oficina de asistencia técnica para la implantación de planes de movilidad.</li> <li>• Establecimiento de una línea de subvenciones para el desarrollo de planes de movilidad.</li> <li>• Estudios de viabilidad de actuaciones relacionadas con los PMUs.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <p>  NOx               COVs               PM10               SO<sub>2</sub>               CO         </p> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <p>  Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)         </p> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <p>  Ozono (Contaminante secundario)               COPs               Metales pesados         </p>

### DESCRIPCIÓN

Uno de los mayores problemas a los que se enfrentan las autoridades locales es la gestión del tráfico, y en particular el papel de transporte privado en los centros urbanos. La falta de una política integrada de planeamiento y transporte está favoreciendo el monopolio en determinadas zonas del vehículo privado frente al transporte público. Por ello, mediante esta medida se persigue ofrecer los medios necesarios, ya sean técnicos, económicos o simplemente de conocimiento, a los ayuntamientos para que elaboren e implanten Planes de Movilidad Urbana Sostenible municipales que permitan invertir la situación actual de predominio del transporte privado, reduciendo las emisiones totales y contribuyendo a la mejora de la calidad del aire local.

Los planes de movilidad se perfilan como instrumentos optimizados, desde el punto de vista medioambiental y también económico, de los flujos de tráfico de personas y mercancías; de ahí que la fijación de criterios básicos de movilidad, referidos tanto a la oferta como a la demanda, sea un instrumento muy útil que ya están apoyando otras Comunidades Autónomas, e incluso el Estado al amparo del PNA (Plan Nacional de Asignación), para orientar la acción de los municipios en este ámbito. En términos generales, dichos planes deberán basarse en una política clara y concertada dirigida a reducir la cuota del transporte privado, proporcionando formas de viajar más respetuosas con el medioambiente (transporte público) o reduciendo la necesidad de desplazamientos motorizados (73% para el coche, 27% para el transporte público según datos de 1991) y optimizando los desplazamientos que no se pue-

dan evitar. De igual forma, deberán integrar consideraciones de planificación urbanística sobre la base de unos principios básicos: "densidad urbana" en lugar de "expansión urbana" y mejora del uso mixto del espacio y de los desarrollos urbanísticos en torno a unas estaciones de transporte público atractivo y eficiente.

El Consorcio de Transportes de Madrid, en colaboración con IDAE, viene actuando en esta línea de trabajo, encontrándose en elaboración la redacción de PMUs en los municipios de Getafe y Soto del Real.

Para incentivar la puesta en marcha de planes de movilidad se propone una medida articulada en dos fases, descritas a continuación.

#### Fase I. Elaboración de una Guía de Movilidad

En la primera fase se elaborará una Guía de Planes de Movilidad que permita a la Comunidad de Madrid incentivar y liderar el desarrollo de Planes de Movilidad entre los municipios madrileños.

Como paso previo a la elaboración de la Guía se identificarán los municipios madrileños que ya han elaborado ya sus respectivos Planes de Movilidad, así como de aquellos que están en fase de redacción del mismo. El objetivo será, por consiguiente, identificar aquellos que todavía no han llevado a cabo actuaciones concretas para poder suscitar su interés con la referencia técnica de la guía así como con la financiación posterior.

Posteriormente se recopilarán datos actualizados de movilidad y transporte de la Comunidad de Madrid. Por un lado se realizará una encuesta sobre los hábitos de movilidad de los madrileños para conocer los patrones de los desplazamientos. La encuesta permitirá distinguir comportamientos por edades, sexo y origen

geográfico (Madrid ciudad vs. resto de la Comunidad). También se realizarán mediciones de flujos de tráfico, franjas horarias de los mismos, tipologías de vehículos utilizados así como cualquier otro parámetro de relevancia para diagnosticar el transporte intermunicipal, e intramunicipal de un muestreo representativo.

Tras el análisis de la información anterior, se redactará la Guía la cual establecerá una serie de recomendaciones que puedan servir de orientación a las autoridades municipales competentes en sus respectivos planes municipales.

#### Fase II. Apoyo al desarrollo de Planes de Movilidad Urbana sostenible municipales (PMUs)

La Comunidad de Madrid, apoyará mediante dos medidas adicionales:

- Creación de una oficina técnica de asistencia al desarrollo de planes de movilidad.
- Habilitación de una línea de ayudas a los municipios para la contratación de sus planes de movilidad y de estudios de viabilidad relacionados con ellos.

La línea de ayudas, en colaboración con el IDAE, estará orientada a los estudios integrales de movilidad sostenible, dirigidos a promover actuaciones en la movilidad urbana que hagan posible un cambio modal hacia la utilización de los medios de transporte menos consumidores de energía.

La Comunidad de Madrid seleccionará los ayuntamientos interesados (preferentemente de más de 30.000 habitantes) en realizar los estudios del Plan de Movilidad, con mayores problemas de movilidad urbana y con mayor interés en acometer medidas para hacer más eficiente la movilidad.

Los Ayuntamientos, en cooperación con la Comunidad de Madrid, contratarán la asistencia técnica para la redacción de los planes de movilidad urbana sostenible de las ciudades afectadas.

EL IDAE facilitará un modelo general de especificaciones técnicas para la contratación de dicha asistencia técnica y una guía metodológica sobre movilidad urbana y planes de movilidad sostenible, aunque las CCAA pueden modificar o adaptar este modelo a las características de sus ciudades sin prescindir en ningún caso de la evaluación energética.

Los ayuntamientos afectados deberán manifestar su compromiso de llevar a cabo las medidas que propongan dichos estudios siempre y cuando sean técnica y económicamente viables, mediante aprobación en Pleno Municipal.

Asimismo, podrá ser objeto de ayuda a los municipios, la elaboración de Estudios de viabilidad de actuaciones relacionadas con los PMUs previos a la implantación de medidas específicas de movilidad urbana sostenible que tengan un impacto importante en el ahorro de energía así como la realización de experiencias piloto de medidas relacionadas con la movilidad urbana (implantación de sistemas de coche compartido, servicios de autobús lanzadera,...)

#### IMPACTO DE LA MEDIDA

Diversos planes medioambientales nacionales tales como el PNA, el Plan Especial de Infraestructuras de Transporte o el propio Programa Nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de SO<sub>2</sub>, NOx, COVs y NH<sub>3</sub> consideran a los Planes de Movilidad como una de las medidas clave para la reducción de emisiones en el sector transporte. El desarrollo de Planes de Movilidad en la Comunidad de Madrid redundará en una mejora general del tráfico, y por tanto implicará una reducción considerable de las emisiones de los contaminantes asociados al tránsito rodado.

La reducción potencial de las emisiones asociada a esta medida será proporcional a la reducción de desplazamientos así como con el trasvase de los mismos hacia el transporte público. En todo caso, dicha reducción dependerá del grado de difusión e implantación de los planes de movilidad, así como del tamaño de los municipios en que se lleve a cabo dicha implantación. A efectos ilustrativos cabría señalarse que para un vehículo privado que deje de circular, como consecuencia de la utilización del transporte público, dejará de emitir el total de emisiones brutas a continuación descritas:

#### Supuestos:

- Desplazamientos anuales (número/año): 230
- Distancia media ida-vuelta (km): 20
- Distancia total recorrida (Km/año): 4.600

#### Reducción (\*):

- CO<sub>2</sub> reducido (toneladas/año): 0,8
- NOx reducido (Kg/año): 1,15

#### AGENTES RESPONSABLES

- Comunidad de Madrid.( Consejería de Transportes e Infraestructuras, Consorcio de Transportes Madrid
- Ayuntamientos de la Comunidad de Madrid.
- IDAE.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

##### SMILE:

Es un proyecto europeo que ofrece a las autoridades locales asesoramiento para la elaboración de medidas y políticas de transporte sostenible. En él, se presentan 170 casos reales que se han llevado a cabo en ciudades europeas, incluyendo 20 españolas. En el marco de este proyecto ya se han publicado más de 160 fichas de medidas permanentes de movilidad sostenible llevadas a cabo en toda Europa, de éstas, 27 se han puesto en práctica en España, y se pueden conocer en: [www.smile-europe.org](http://www.smile-europe.org).

##### Ley 9/2003, de 13 de junio, de la movilidad de Cataluña:

Tiene por objeto establecer los principios y objetivos a los que debe responder una gestión de la movilidad de las personas y del transporte de las mercancías dirigida a la sostenibilidad y la seguridad, y determina los instrumentos necesarios para que la sociedad catalana alcance dichos objetivos y garantice a todos los ciudadanos una accesibilidad con medios de transporte sostenibles. Regula las figuras de planes directores de movilidad, los planes de movilidad urbana así como la constitución del Observatorio Catalán de la Movilidad.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de planes de movilidad desarrollados.
- Indicador 2: Número de medidas implantadas después de 2 años.
- Indicador 3: Evolución de la intensidad media diaria (IMD) de vehículos en las carreteras de la Comunidad de Madrid.

(\* Según factores de emisión ajustados a normativa Euro III. Para el cálculo de la reducción neta sería necesario estimar las emisiones derivadas del nuevo medio de transporte, como por ejemplo el autobús.

<b>PROGRAMA</b>	PV1. Sector Transporte
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV1B Movilidad Urbana
<b>MEDIDA</b>	PV1B3 Establecimiento de zonas de estacionamiento regulado
<b>PROYECTOS</b>	• Establecimiento o ampliación de zonas de estacionamiento regulado
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px;">Contaminantes principales</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span> NOx</span> <span> COVs</span> <span> PM10</span> <span> SO<sub>2</sub></span> <span> CO</span> </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-top: 5px;">Cambio climático</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</span> </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-top: 5px;">Otros</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span> Ozono (Contaminante secundario)</span> <span> COPs</span> <span> Metales pesados</span> </div>

#### DESCRIPCIÓN

La presente medida pretende reducir el tráfico de las ciudades mediante la creación de zonas de aparcamiento regulado que sirvan de medida disuasoria para aquellos desplazamientos de transporte privado no esenciales. De esta manera, los ciudadanos considerarían la opción pública de transporte con mayor frecuencia, mejorando el tráfico en los núcleos urbanos de la Comunidad, evitando las retenciones y por tanto, reduciendo la contaminación.

El Sistema consiste en establecer un régimen de tarifas para estacionar dentro de un horario determinado en las zonas afectadas, que se denominan Zonas de Regulación. El sistema de tarifas se basa en la distinción entre plazas para "residentes" (verdes) y para "no residentes" (azules)

Los residentes tienen la posibilidad de adquirir un distintivo por un precio reducido que les permite estacionar sin limitación de tiempo y sin coste adicional en las plazas identificadas con el color verde, mientras que los "no residentes" tienen que adquirir un ticket en un parquímetro introduciendo monedas hasta alcanzar el importe deseado, que les permite aparcarse durante un tiempo limitado. Este ticket se ha de dejar en el interior del vehículo en un lugar visible para que los vigilantes del servicio puedan comprobar el pago de las tarifas

#### IMPACTO DE LA MEDIDA

Al establecer zonas de estacionamiento regulado se dificulta el uso del vehículo privado, fomentando en consecuencia el uso del transporte público.

#### AGENTES RESPONSABLES

- Ayuntamientos de la Comunidad de Madrid.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

En el municipio de Madrid se comenzó a aplicar el Servicio de Estacionamiento Regulado (SER) a finales 2002 en los distritos de Salamanca, Retiro, Centro y Chamberí. Posteriormente se han ejecutado dos ampliaciones que han doblado el número de plazas reguladas, afectando actualmente a 32 barrios de 8 distritos.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de plazas para residentes reguladas.
- Indicador 2: Número de plazas para "no residentes" reguladas.
- Indicador 3: Número de municipios con el sistema de regulación de zonas de aparcamiento implantado

<b>PROGRAMA</b>	PV1. Sector Transporte
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV1B Movilidad Urbana
<b>MEDIDA</b>	PV1B4 Elaboración de planes colectivos de desplazamientos en empresas
<b>PROYECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuerdos voluntarios con las empresas interesadas</li> <li>• Ayudas públicas para la elaboración de planes colectivos y puesta en marcha de proyectos piloto</li> <li>• Oficina de asesoramiento</li> </ul>
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <ul style="list-style-type: none"> <li> NOx</li> <li> COVs</li> <li> PM10</li> <li> SO<sub>2</sub></li> <li> CO</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <ul style="list-style-type: none"> <li> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <ul style="list-style-type: none"> <li> Ozono (Contaminante secundario)</li> <li> COPs</li> <li> Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida es actuar sobre la movilidad de los trabajadores a su puesto de trabajo para conseguir cambios importantes en el reparto modal, con una mayor participación de los medios más eficientes de transporte (transporte colectivo, modos no motorizados, vehículos de alta ocupación) en detrimento de la utilización del uso del vehículo privado con baja ocupación.

Se llevará a cabo mediante la realización de Planes de Transporte a empresas o a centros de actividad (polígonos industriales, parques empresariales, centros educativos o sanitarios etc.), dirigidos a cambiar el modo mayoritario de desplazamiento al puesto de trabajo en vehículo turismo, con baja ocupación.

Los planes a desarrollar analizarán los desplazamientos de los trabajadores para favorecer métodos de transporte compartido, alternativos a los métodos de transporte individual. De esta manera, se estudiarán los trayectos de los empleados, promoviendo y facilitando el uso compartido del transporte privado, estableciendo rutas de autobuses o vehículos de mayor tamaño que trasladen a los empleados, y facilitando información sobre el uso del transporte público.

En definitiva, estos planes de desplazamientos de empresa deberán definir las acciones que deben tomarse en las empresas con el fin de optimizar los desplazamientos de todo el personal y los transportes de materiales. Tiene por objetivo la propuesta de un plan de acciones que favorezcan las alternativas a la utilización personal del coche.

La elaboración del plan de desplazamientos de empresa se traduce en ventajas muy concretas para los empleados, tales como:

- Desplazamientos menos estresantes.
  - Mejora de la calidad de vida.
  - Mejora del medio ambiente.
  - Reducción de los gastos de transporte, en particular, los vinculados al coche.
  - Ahorro de tiempo en los desplazamientos.
- Y para las empresas:
- Menos problemas de aparcamiento.
  - Reducción de los gastos de transporte y aparcamiento.
  - Reducción de los retrasos debidos al tráfico de carreteras.
  - Mayor cohesión social.
  - Mayor accesibilidad y en consecuencia mayor atractivo para la empresa (contratación facilitada).
  - Mejor imagen de marca: respeto del medio ambiente y la vecindad.

La ejecución de esta medida está prevista en el Convenio de Colaboración entre el IDAE y la Comunidad de Madrid, según el cual podrá ser objeto de subvención la elaboración de este tipo de planes de transporte o para la realización de experiencias piloto. En una primera fase la Comunidad de Madrid seleccionará, en colaboración con los Ayuntamientos y/o responsables de empresas, a los centros de actividad más representativos, donde sea interesante modificar las pautas de desplazamiento de los trabajadores. En el caso de empresas, deberán tener como mínimo 200 trabajadores.

Los participantes en el proyecto afectados deberán manifestar su apoyo a la realización de los estudios y el compromiso de llevar a cabo las medidas que propongan dichos estudios siempre y cuando sean técnica y económicamente viables, de forma que se pueda difundir entre el tejido empresarial madrileño este tipo de iniciativas.

Finalizada esta primera fase, se evaluará la evolución de la implantación de los planes colectivos en las empresas madrileñas, y en función de los resultados, se estudiará la posibilidad de desarrollar una normativa que obligue a las empresas con más de 200 trabajadores a implantar planes de desplazamiento.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Transportes e Infraestructuras. Consorcio de Transportes de Madrid
- Ayuntamientos
- IDAE.
- Empresas con más de 200 empleados.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Planes de Desplazamientos de Empresa en Bélgica

En este país se considera que la empresa debe participar en la descongestión del tráfico de la ciudad, realizando un plan de desplazamientos de empresa. Su elaboración es obligatoria para las empresas que emplean a más de 200 personas en un mismo centro de trabajo. Dicha obligación de realizar un "plan de desplazamientos de empresa" está prevista en Bruselas, en la resolución de 1.999 relativa a la evaluación y a la mejora de la calidad del aire ambiente que entró en vigor en julio de 2.004.

Los Planes de Desplazamientos de Empresas definen las acciones que deben tomarse en una empresa con el fin de optimizar los desplazamientos de todo el personal y los transportes de materiales. Tienen por objetivo la propuesta de un plan de acciones que favorezcan las alternativas a la utilización personal del automóvil.

### Planes de Transporte al Trabajo (PTT) en la Comunidad de Madrid

El Consorcio de Transportes de Madrid, en colaboración con IDAE, está llevando a cabo iniciativas en este sentido, que se han concretado en acciones tales como la instalación de líneas específicas de autobuses-lanzadera para favorecer el acceso mediante transporte público a diversos polígonos industriales de la Comunidad de Madrid

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de empresas que desarrollan planes de desplazamiento.
- Indicador 2: Número de trabajadores que se benefician de los nuevos planes desplazamiento.
- Indicador 3: Porcentaje de la disminución del número de viajes en transporte privado.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1B Movilidad urbana
MEDIDA	PV1B5 Fomento del desarrollo de ciudades digitales dentro de la red de municipios de la Comunidad de Madrid
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomento del proyecto de ciudades digitales entre los municipios de la Comunidad de Madrid</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El programa "Ciudades Digitales" tiene por objeto la promoción e implantación de la Sociedad de la Información en el entorno local de la Comunidad de Madrid, para ello se basa en redes de telecomunicaciones a alta velocidad. De esta forma, se tendrá acceso a numerosas fuentes de información en el mundo, se podrá mejorar la comunicación interactiva y operar por la red para llevar a cabo múltiples actuaciones, tales como comprar, vender, pagar, hacer transferencias, realizar reservas, etc.

Los destinatarios son los ciudadanos en su entorno doméstico residencial, en su puesto de trabajo y en la utilización de los servicios de uso público; así como las empresas y las instituciones. Mediante este tipo de medidas se pretende reducir las necesidades de desplazamiento de los ciudadanos, permitiéndole realizar determinadas acciones desde su hogar o lugar de trabajo.

La Comunidad de Madrid fomentará la participación de los municipios de la comunidad en el programa de "Ciudades Digitales", con el objetivo de favorecer el desarrollo de hábitos de transporte más sostenibles, limitando las necesidades de desplazamiento de los ciudadanos y por tanto, reduciendo las emisiones de contaminantes.

## AGENTES RESPONSABLES

Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.  
Ayuntamientos

## EXPERIENCIAS SIMILARES

En la Comunidad de Madrid ya se han iniciado los siguientes proyectos en el marco del Programa de las Ciudades Digitales

### Ciudad Digital de Leganés:

Proyecto Leganés Soci@l. Se han llevado a cabo tres tipos de actuaciones, generales, de teleadministración y de colectivos especiales. Las actuaciones se han llevado a cabo en todo el municipio con un efecto demostrativo y pionero en el territorio español.

### Ciudad Digital de Tres Cantos:

El proyecto de Tres Cantos tiene como prioridad el fomento del negocio electrónico. Las actuaciones realizadas están encaminadas al desarrollo del negocio electrónico mediante el teletrabajo y el desarrollo de viveros de empresas digitales. Las actuaciones están dirigidas a grandes empresas, Pymes comerciales, trabajadores, profesionales y ciudadanos del municipio.

### Ciudad Digital de Aranjuez:

e-salud. Las actuaciones realizadas están relacionadas con temas de la salud para proporcionar una oferta de servicios a la medida de ciudadanos y colectivos. Las actuaciones están especialmente a los ciudadanos que requieren asistencia.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de municipios que desarrollan el programa.
- Indicador 2: Número de servicios que se pueden realizar sin desplazamiento.
- Indicador 3: Número de ciudadanos que se benefician del programa.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1B Movilidad urbana
MEDIDA	PV1B6 Desarrollo de un servicio en Internet para facilitar el uso compartido de vehículos
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de un servicio Web en el Portal de la Comunidad de Madrid (<a href="http://www.madrid.org">www.madrid.org</a>)</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida es fomentar el uso compartido de vehículos mediante un servicio en Internet donde los ciudadanos indiquen sus recorridos diarios y sus horarios en coche y ofrezcan su vehículo para compartirlo con gente que realice el mismo recorrido.

El uso compartido de vehículos permite varias personas que realizan un recorrido similar con su vehículo privado se pongan de acuerdo y compartan el vehículo, así se evita la circulación de vehículos con un número reducido de pasajeros y por tanto, se disminuye el número de vehículos en circulación (aumenta ratio pasajeros/vehículo privado).

Con esta medida la Comunidad de Madrid ofrece otra manera de desplazarse a diario, teniendo en cuenta que algunos desplazamientos por su naturaleza pueden ser realizados en transporte privado.

Los beneficios que se obtienen con la utilización de este servicio son:

- Uso más racional del coche o transporte privado.
- Alternativa a los ciudadanos en sus desplazamientos.
- Disminución la contaminación producida por los vehículos privados.
- Disminución el gasto en combustible (ahorro económico).
- Disminución el tráfico rodado (menos atascos).
- Mejora la utilización del espacio público (aparcamientos).

Este servicio podría estar incluido dentro del Portal de la Comunidad de Madrid ([www.madrid.org](http://www.madrid.org)).

## IMPACTO DE LA MEDIDA

El impacto dependerá del éxito en la utilización del servicio Web, para ello se hace indispensable una buena promoción de éste. El ahorro en emisiones contaminantes dependerá de la disminución del número de vehículos utilizados en los desplazamientos (personas que dejen su vehículo aparcado y viajen con otra persona).

## AGENTES RESPONSABLES

- Comunidad de Madrid
- Ayuntamientos

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Compartir.org

Actualmente existe una red de municipios y organismos que fomentan la movilidad sostenible compartiendo el coche a través de una plataforma digital gratuita [www.compartir.org](http://www.compartir.org). Esta plataforma permite establecer contactos para compartir viajes en coche, que posibilita el contacto entre personas cuyos trayectos e itinerarios coinciden. Se trata de un potente buscador digital que cuenta con más de 850.000 localidades suscritas a esta Red en todo el mundo.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de personas que acceden al servicio.
- Indicador 2: Número de personas que ofrecen su vehículo para ser compartido.
- Indicador 3: Número de personas que finalmente comparten su vehículo.



PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1B Movilidad urbana
MEDIDA	PV1B7 Promoción de transporte urbano en bicicleta
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puesta en servicio de bicicletas de uso público en distintos municipios de la Comunidad</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Consiste en el diseño e implantación sistemas de bicicletas de uso público en ciudades preferiblemente de tamaño medio (100.000-300.000 habitantes). Las bicicletas estarán a disposición de los usuarios en diversas bases, en función de las configuraciones de las ciudades. El número de bicicletas mínimo por ciudad será de 100. Cada base tendrá incorporado un sistema de control de usuarios preferiblemente mediante un dispositivo de lectura de una tarjeta electrónica, o similar, que además sirva para gestionar el sistema.

Las ciudades, por su parte, decidirán el diseño del sistema a implantar (localización y número de bases, número de bicicletas, horario, mantenimiento, método de control de usuarios).

Las ciudades y las CCAA promocionarán y publicitarán adecuadamente el sistema, para maximizar su utilización por los ciudadanos. Esta medida es susceptible de apoyo económico por parte de la Administración autonómica de acuerdo con el Convenio suscrito con el IDAE, en el ámbito del Plan de Acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- IDAE.
- Ayuntamientos.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Sistema Gijón-Bici:

Sistema de bicicletas de uso gratuito Gijón-Bici. El Sistema Gijón-Bici consiste en la instalación de distintos puntos con bicicletas a lo largo de toda la ciudad que el ciudadano podrá utilizar para moverse libremente por todo Gijón. La experiencia comenzó con tres "estaciones" operativas y 24 bicis disponibles para su uso y actualmente dispone de 8 estaciones y 64 bicicletas.

### Programa Ciclocity en Córdoba:

Servicio municipal de préstamo gratuito de bicicletas. El Ayuntamiento de Córdoba cuenta con 35 eco bicis. Existen cuatro puntos de recogida y depósito (en la estación AVE Renfe, en la plaza de las Tres Culturas, Paseo de la Victoria frente Puerta Gallegos, en la avenida de Libia esquina avenida de Barcelona y en los Baños Califales). Para poder usarlas es preciso rellenar un contrato y una ficha.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de municipios adscritos a la iniciativa.
- Indicador 2: Número de usuarios de las bicicletas de alquiler.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1B Movilidad urbana
MEDIDA	PV1B8 Fomento del uso de ciclomotores eléctricos
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia piloto de distribución de ciclomotores eléctricos en municipios de la Comunidad de Madrid.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida tiene como principal objetivo buscar alternativas al transporte urbano a través de la promoción del empleo de vehículos eléctricos. A pesar de que los vehículos eléctricos presentan desventajas comparados con los vehículos tradicionales de combustión interna, son una alternativa viable en entornos urbanos, en los que sus principales inconvenientes (limitada autonomía y reducida velocidad máxima) no limitan su uso.

El proyecto piloto se realizará en aquellos municipios interesados en desarrollar la medida con la colaboración de la Comunidad de Madrid, que impulsará la formalización de acuerdos con empresas fabricantes de ciclomotores eléctricos y empresas del sector eléctrico para la realización de las experiencias.

Los Ayuntamientos, por su parte, decidirán el diseño del sistema a implantar (localización y número de bases, número de ciclomotores eléctricos, horario, mantenimiento, método de control de usuarios).

La Comunidad de Madrid colaborará en la promoción y difusión de las experiencias realizadas.

Esta medida es susceptible de apoyo económico por parte de la Administración autonómica de acuerdo con el Convenio suscrito con el IDAE, en el ámbito del Plan de Acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Transportes e Infraestructuras.
- Ayuntamientos.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Bilbao

Se ha llevado a cabo una experiencia consistente en la adquisición de 27 ciclomotores eléctricos (20 para particulares en alquiler, 6 para el Ayuntamiento y uno para actividades educativas). Tras la campaña de difusión los ciclomotores fueron puestos a disposición de los particulares, que durante 12 meses los probaron.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de ciclomotores eléctricos participantes en la experiencia.
- Indicador 2: Número de municipios que realizan experiencia piloto

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1B Movilidad Urbana
MEDIDA	PV1B9 Jornadas de concienciación empresarial sobre políticas de transporte sostenible
PROYECTOS	• Jornadas de concienciación empresarial sobre políticas de transporte sostenible
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NOx   ■ COVs   ■ PM10   ■ SO<sub>2</sub>   ■ CO</li> </ul> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ozono (Contaminante secundario)   ■ COPs   ■ Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en promover la implicación de las grandes empresas en las políticas de transporte sostenible mediante la realización de jornadas informativas y seminarios.

El sector del transporte es el principal emisor de contaminantes de la Comunidad de Madrid, contribuyendo con más del 50% a las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas menores de 10 micras (PM10), que son los dos contaminantes más problemáticos de la Comunidad de Madrid. Asimismo, el transporte es responsable de más del 50% del consumo de energía final de la Comunidad de Madrid, muy por delante del sector residencial que con casi el 25% se encuentra en segundo lugar.

A nivel europeo, la UE ha fijado una serie de objetivos a largo plazo, instrumentados a través de medidas legislativas y programas comunitarios. A modo de ejemplo, uno de los objetivos más ambiciosos de la UE es aumentar el consumo de biocarburantes en el sector transporte hasta un 5,75% sobre el total de carburantes para el 31 de diciembre de 2.010.

Mediante esta medida se pretenden lograr los siguientes objetivos:

- Que las empresas realicen una reflexión sobre sus políticas de transporte.
- Que las empresas se involucren en el fomento de los medios de transporte sostenible, que es uno de los objetivos prioritarios de la Comunidad de Madrid
- Crear un foro de discusión en materia de transporte sostenible entre el sector empresarial y las autoridades públicas, que permita avanzar hacia un transporte más sostenible.
- La normativa ambiental relativa al transporte es cada vez más estricta y compleja, por lo que se dará asesoramiento a PYMES con la colaboración de grandes empresas del sector.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Transportes e Infraestructuras.
- Consejería de Medio Ambiente y ordenación del Territorio
- Cámara de Comercio e Industria de la Comunidad de Madrid.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### París

En el Plan Regional de la Calidad del Aire de la Isla de Francia se definió como objetivo prioritario lograr la colaboración del sector empresarial para lo cual se desarrollaron acuerdos y convenios con el sector empresarial para que contribuyesen a incentivar a sus empleados a usar el transporte público y los coches compartidos.

### E-Omat (Observatorio Medioambiental del Transporte)

El Observatorio Medioambiental del Transporte está enmarcado dentro del "Programa Operativo de Iniciativa Empresarial y Formación Continua para el período 2.000-2.006" del Fondo Social Europeo. El objetivo del observatorio es desarrollar una cultura medioambiental en el sector del transporte de viajeros por carretera. El proyecto está dirigido fundamentalmente a Pymes del sector del transporte por carretera.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de jornadas realizadas.
- Indicador 2: Número de empresas participantes.
- Indicador 3: Número de trabajadores pertenecientes a las empresas participantes.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1B Movilidad urbana
MEDIDA	PV1B10 Información sobre el tráfico a través de medios electrónicos (SMS y correo electrónico)
PROYECTOS	• Información del tráfico a través de SMS y correos electrónicos
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ NOx   ⊗ COVs   ⊗ PM10   ⊗ SO<sub>2</sub>   ⊗ CO</li> </ul> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Ozono (Contaminante secundario)   ■ COPs   ⊗ Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

Impacto de la medida

Mediante esta medida se logrará reducir las retenciones en las carreteras de la Comunidad de Madrid al ofrecer itinerarios alternativos. Evidentemente, la disminución de retenciones originará un menor consumo de combustible, y por tanto, una menor emisión de contaminantes y gases de efecto invernadero.

## AGENTES RESPONSABLES

- Dirección General de Tráfico.
- Consejería de Transportes e Infraestructuras.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

A nivel nacional, la Dirección General de Tráfico ha desarrollado un conjunto de páginas accesibles desde teléfonos WAP con diversa información de servicio público:

- Consultas interactivas sobre el estado de las carreteras, retenciones, puertos de montaña o cualquier otra incidencia (con información actualizada constantemente las 24 horas del día).

- Información detallada sobre diversos trámites administrativos como obtención y renovación de permisos para conducir, matriculación, transferencia o baja de vehículos y sus tasas correspondientes, así como las direcciones y teléfonos de las distintas jefaturas provinciales de tráfico donde hay que realizar los trámites.
- Noticias de actualidad y recomendaciones sobre tráfico y seguridad vial.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de usuarios del sistema de SMS.
- Indicador 2: Evolución de la intensidad media diaria (IMD) de vehículos en las carreteras de la Comunidad de Madrid.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1B Movilidad Urbana
MEDIDA	PV1B11 Gestión de Flotas de Transporte por Carretera
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de auditorias a las flotas de transporte para que mejoren su gestión integral.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida es la mejora de la gestión de las flotas de transporte de mercancías y viajeros por carretera, para conseguir reducir los consumos de energía por viajero o tonelada transportados.

La medida se acometerá mediante la realización de auditorias a las flotas de transporte industrial, pasajeros y mercancías, para que mejoren su gestión integral, y así reducir sus consumos energéticos y aumentar su competitividad.

Esta medida se encuentra incluida en el Convenio establecido entre el IDAE y la Comunidad de Madrid para la puesta en marcha de las actuaciones contempladas en el Plan de Acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia energética que recoge un sistema de ayudas públicas a los empresarios de flotas para la financiación de hasta el 70% del coste de la auditoría con un límite de 21.000€.

La auditoría tendrá en cuenta, como mínimo, los aspectos siguientes: gestión de rutas, gestión de cargas, gestión de combustible, nuevas tecnologías telemáticas, adecuación de la flota a los servicios, formación de conductores y gestores.

El IDAE facilitará, bajo demanda, una Guía sobre la gestión del combustible.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Consejería de Transportes e Infraestructuras
- IDAE.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de auditorias de flotas de transporte por carretera realizadas.
- Indicador 2: Número y categoría de los vehículos afectados por las auditorias.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C1 Fomento del uso de gas natural en autobuses de la Comunidad de Madrid
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomento del gas natural en autobuses urbanos</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El gas natural se viene utilizando en España desde hace varios años en flotas de autobuses de transporte municipal gracias a la posibilidad que existía de solicitar al Ministerio de Economía y Hacienda una autorización para su uso como combustible en vehículos. Esta autorización eximía de la prohibición declarada en la Ley de Impuestos Especiales 38/92 para usar el gas natural como combustible para vehículos.

Actualmente en la Comunidad de Madrid existe una flota de 166 autobuses perteneciente a la EMT que funciona exclusivamente con gas natural. El objetivo de esta medida es aumentar el número de este tipo de vehículos entre la flota de transporte público de la Comunidad. Las ventajas medioambientales del gas natural son muy importantes, ya que genera unas emisiones contaminantes muy bajas excepto para el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Más del 85% del gas natural suministrado en España es metano (CH<sub>4</sub>), al que acompañan otros hidrocarburos saturados como el etano (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) y pequeñas proporciones de otros gases. Existen dos formas de gas natural GNC, (gas natural comprimido) que es gas natural en estado gaseoso comprimido, y GNL (Gas Natural Licuado), que es gas natural en estado líquido almacenado a temperaturas muy bajas.

Las opciones, igual que para turismos son dos, vehículos específicamente diseñados para usar gas natural y vehículos convencionales adaptados para utilizarlo (precio orientativo de la adaptación 3.500 €), aunque la opción óptima es la adquisición de vehículos diseñados para usar gas natural. La flota actual de la Comunidad de Madrid cuenta con los siguientes modelos: Man NL/233-F GNC Piso Bajo, Man NL/313-F GNC Piso Bajo, Iveco Cityglass GNC Piso Bajo e Iveco 5522 GNC, siendo todos ellos vehículos diseñados para usar GNC. Otros fabricantes que cuentan con este tipo de autobuses son Mercedes-Benz y Volvo.

Es importante tener en cuenta que el futuro del gas natural pasa por el GNL, por las numerosas ventajas que presenta frente al GNC, como son su mayor autonomía y menor tiempo de repostaje. El desarrollo de GNL permitirá la entrada de vehículos con gas natural en nuevos sectores de transporte, como son los autobuses de cercanías e interurbanos.

La medida en una primera fase consiste en aumentar la flota de autobuses de gas natural de la EMT, esto ya está realizando actualmente, de hecho, en 2005 se contaba con una flota de 156 autobuses perteneciente a la EMT que funcionaba exclusivamente con gas natural, a 31 de enero de 2006, la flota de autobuses que funcionan con este combustible ya es de 166. En fases posteriores, se estudiará la posibilidad de incorporar este tipo de combustible a vehículos de transporte de flotas municipales o de cercanías.

Para lograr este objetivo la Comunidad de Madrid implantará programas de ayudas a la adquisición de vehículos alimentados con energías alternativas a las convencionales (gasolina y gasóleo), estas pueden ser: propulsión eléctrica, pila de combustible, híbrida o alimentados por gas natural, gases licuados del petróleo o hidrógeno. El otorgamiento de ayudas económicas disminuirá el extracoste en los vehículos alternativos en relación con vehículos equivalentes de diseño y motorización tradicional. La Comunidad de Madrid establecerá las bases reguladoras y los procedimientos de tramitación de las ayudas siempre y cuando cumplan con los requisitos de ser vehículos del sector público, las administraciones públicas, o empresas que presten un servicio público (transporte público urbano, recogidas de basuras etc.). De igual forma, las estaciones de llenado de gas natural, GLP o de hidrógeno serán objeto de ayudas a su instalación.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

La reducción de contaminantes en un año estimada derivada de la incorporación de autobuses de gas naturales la siguiente:

### Supuesto:

- Recorrido medio al año/vehículo: 60.000 km.
- Reducción de emisiones considerando 50 vehículos sustituidos al año (de 2006 a 2010).

Reducción emisiones	CO <sub>2</sub> (t)	CO (t)	NOx (t)	COVs (t)	Partículas (t)	SO <sub>2</sub> (t)
Gas natural en detrimento de gasoil	651	2	28	2	2	4

Reducción acumulada de emisiones del año 2.006 al 2.010:

	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010
CO <sub>2</sub> (t)	651	1.953	3.906	6.510	9.765
CO (t)	2,13	6,39	12,78	21,3	31,95
NOx (t)	28,23	84,69	169,38	282,3	423,45
COVs (t)	1,8	5,4	10,8	18	27
Partículas (t)	1,56	4,68	9,36	15,6	23,4
SO <sub>2</sub> (t)	4,38	13,14	26,28	43,8	65,7

Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> (toneladas/año) con sustitución a gas natural: 9.765

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Transportes e Infraestructuras
- Consorcio Regional de Transportes.
- Ayuntamientos.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Italia:

En Italia existen más de 1.200 autobuses a gas natural. Entre las ciudades que cuentan con importantes flotas de autobuses a gas natural están: Roma, Turín, Padua, Florencia, Nápoles y Bolonia.

### Barcelona:

Transportes Metropolitanos de Barcelona ya dispone de 70 autobuses de gas natural que con los 90 que se incorporarán a corto plazo ahora suman un total de 160, en una flota de aproximadamente 1.000 vehículos.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de estaciones de servicio que componen la red de distribución de gas natural.
- Indicador 2: Número total de autobuses a gas natural.
- Indicador 3: Porcentaje de la flota de autobuses que utiliza gas natural.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C. Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C2. Adquisición de vehículos ecológicos para la flota institucional de la Comunidad de Madrid
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de vehículos híbridos para la flota de vehículos de la Comunidad de Madrid</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p> <input type="checkbox"/> NOx    <input checked="" type="checkbox"/> COVs    <input checked="" type="checkbox"/> PM10    <input checked="" type="checkbox"/> SO<sub>2</sub>    <input checked="" type="checkbox"/> CO         </p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ozono (Contaminante secundario)    <input type="checkbox"/> COPs    <input checked="" type="checkbox"/> Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo de la medida es incorporar vehículos ecológicos al parque móvil institucional de la Comunidad de Madrid. Son considerados ecológicos aquellos vehículos que, o bien logran bajas emisiones de gases contaminantes, o bien utilizan fuentes energéticas consideradas limpias (electricidad e hidrógeno).

Se pueden distinguir por tanto, dos clases de vehículos limpios o ecológicos, los vehículos de bajas emisiones, como los híbridos o los que utilizan carburantes alternativos como el gas natural y el GLP, y vehículos de cero emisiones como los vehículos eléctricos o los de hidrógeno.

• Vehículos de bajas emisiones. Estos vehículos pueden ser de dos tipos, por un lado están los vehículos de combustión interna convencionales, bien adaptados o diseñados específicamente para utilizar carburantes como el gas natural o los gases licuados del petróleo, y por otro los vehículos híbridos, que combinan un motor convencional con uno eléctrico. La primera alternativa, está ampliamente probada en medios de transporte público y privado de todo el mundo y se ha contemplado en otras medidas de la estrategia. La segunda, se caracteriza por aprovechar las ventajas de las dos mecánicas complementándolas, así gracias al motor de combustión se consiguen superar las limitaciones de los vehículos eléctricos de autonomía y prestaciones, y el motor eléctrico permite minimizar las emisiones contaminantes y el consumo de combustible del motor de combustión interna. Cada tipo de vehículo tiene sus ventajas e inconvenientes, que deberán ser estudiados detalladamente antes de su incorporación al parque móvil de la Comunidad de Madrid. De todas las tecnologías descritas, la de los vehículos híbridos posiblemente sea la más viable, ya que no necesita redes de distribución de combustibles específicas y pueden por tanto integrarse en el sistema de transportes actual sin

problemas. Además se trata de vehículos que aunque algo más caros que los convencionales tienen precios competitivos.

• Vehículos de cero emisiones. Aunque todavía estamos lejos de conseguir un transporte con emisiones nulas capaz de sustituir de forma completa a los vehículos actuales, sí existen algunas tecnologías viables técnica y económicamente para usos muy específicos. Las dos tecnologías principales son los vehículos eléctricos y los de hidrógeno. Los primeros son una alternativa fiable y probada a los vehículos de combustión interna en entornos urbanos. La autonomía media de este tipo de vehículos ronda los 90 km. Los vehículos de hidrógeno aunque todavía se encuentran en sus primeras fases de desarrollo y no son una alternativa factible a corto plazo, ya se han ensayado en diferentes ciudades europeas. En concreto Madrid ha sido pionera en la implantación de esta tecnología en vehículos de transporte público, contando con 3 autobuses urbanos impulsados por hidrógeno y con la primera estación de suministro de Europa de hidrógeno. Los principales inconvenientes que presentan son el elevado coste de los vehículos y las dificultades en el almacenamiento del hidrógeno. Se plantean dos líneas de acción:

### 1) Adquisición de vehículos híbridos para la flota de vehículos de la Comunidad de Madrid

La Comunidad de Madrid se va a centrar fundamentalmente en la adquisición de vehículos híbridos. Está prevista una incorporación, a corto plazo, de 20 vehículos híbridos al parque móvil de la Comunidad de Madrid. Para que el impacto de la medida sea mayor se deberán sustituir los vehículos del parque actual más contaminantes, fundamentalmente todo-terrenos y vehículos con más de 10 años.

La Comunidad de Madrid llevará a cabo, en colaboración con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), la

implantación de programas de ayudas a la adquisición de vehículos alimentados con energías alternativas a las convencionales (gasolina y gasóleo): vehículos con propulsión eléctrica o híbrida; vehículos con propulsión por pilas de combustible o hidrógeno y vehículos alimentados por gas natural o gases licuados del petróleo (GLP).

El otorgamiento de ayudas económicas disminuirá el extracoste en los vehículos alternativos en relación con vehículos equivalentes de diseño y motorización tradicional. La Comunidad de Madrid establecerá las bases reguladoras y los procedimientos de tramitación de las ayudas siempre y cuando cumplan con los requisitos de ser vehículos pertenecientes a las administraciones públicas, o las personas físicas o jurídicas cuyos vehículos prestan un servicio público. Será objeto de ayuda tanto la adquisición de turismos nuevos de propulsión alternativa, como la transformación de vehículos turismos, para ser alimentados por gas natural o GLP.

## 2) Investigación de la viabilidad de las tecnologías de cero emisiones en la Comunidad de Madrid

Como medida complementaria se continuará investigando en las posibilidades de utilización de vehículos de cero emisiones, potenciando los vehículos eléctricos para el transporte institucional y los vehículos de hidrógeno para el transporte público. Un campo de actuación todavía no iniciado es el ensayo de vehículos de hidrógeno en autobuses de cercanías.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

A modo de ejemplo, la reducción de dióxido de carbono estimada con la sustitución de 20 vehículos es de 28,82 toneladas.

Para estimar la reducción de emisiones se plantean los siguientes supuestos:

- Vehículos sustituidos: 20
- Vehículos gasolina sustituidos: 10
- Vehículos todo-terreno sustituidos: 10
- Kilómetros anuales medios recorridos (km/vehículo): 30.000
- Emisiones específicas de vehículo híbrido (g/km de CO<sub>2</sub>): 104
- Emisiones específicas de vehículo gasolina (g/km CO<sub>2</sub>): 180 (\*)
- Emisiones específicas de vehículo todo-terreno (g/km CO<sub>2</sub>): 270 (\*\*)

Reducción de emisiones estimada:

- Toneladas de CO<sub>2</sub> por vehículo gasolina sustituido y año (g/km): 76
- Toneladas de CO<sub>2</sub> por vehículo todo-terreno sustituido y año (g/km): 166
- Toneladas de CO<sub>2</sub> reducidas por totalidad de vehículos sustituidos al año (10 vehículos gasolina y 10 vehículos todo terreno): 28.82

## AGENTES RESPONSABLES

- Comunidad de Madrid.
- Consejería de Transportes e Infraestructuras.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

- Francia: Al menos el 20% de las adquisiciones del parque móvil público deben ser de gas natural, GLP o eléctricos.
- Italia: En el año 2003 el objetivo era haber sustituido el 50% de la flota pública por vehículos no contaminantes. Otras iniciativas llevadas a cabo en el país trasalpino incluían vehículos no pertenecientes a la flota pública, pero de servicio público.
- Proyecto ELCIDIS: Se trata de un proyecto en el que han participado 7 ciudades europeas, con el objeto de demostrar la viabilidad de los vehículos eléctricos en entornos urbanos.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de vehículos ecológicos incorporados.
- Indicador 2: Porcentaje de vehículos ecológicos del total.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C3 Fomento del uso de GLP y de gas natural en taxis de la Comunidad de Madrid
PROYECTOS	• Fomento del GLP y el gas natural para taxis
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NOx    ● COVs    ● PM10    ● SO<sub>2</sub>    ● CO</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ozono (Contaminante secundario)    ■ COPs    ● Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

La Comunidad de Madrid cuenta con una flota de taxis de aproximadamente 15.000 vehículos, de la que un porcentaje muy reducido está formado por vehículos a GLP. Actualmente, tanto el GLP como el gas natural, a pesar de ser carburantes alternativos viables técnica y económicamente, tienen una importancia marginal en nuestro país (básicamente en autobuses urbanos). La opción por estos combustibles se justifica porque son dos tecnologías ampliamente probadas en todo el mundo y que además ya están implantadas, aunque a pequeña escala, en la Comunidad de Madrid. Mediante esta medida se pretende fomentar el uso de estos carburantes en los taxis de la Comunidad de Madrid. A continuación se describen las dos alternativas:

### GLP

El GLP (Gases Licuados del Petróleo) es una mezcla de hidrocarburos ligeros saturados, formada principalmente por propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) y butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>). El GLP auto, según el vigente RD 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, debe contener un 20 % como mínimo de propano, y un 80 % como máximo de butano.

La forma más habitual de emplear el GLP como carburante en los vehículos ligeros es la conversión de vehículos de gasolina (más sencilla que en los vehículos diesel) mediante la instalación de un equipo de GLP que permite el uso indistinto de ambos carburantes, en lo que se denominan vehículos "bi-fuel". Sin embargo, algunos fabricantes de automóviles están empezando a comercializar vehículos de GLP. A día de hoy, en el segmento de turismos y fur-

gonetas hay 18 fabricantes de vehículos comercializan en Europa 54 modelos de vehículos a GLP, que pueden ser adquiridos en los correspondientes concesionarios.

### Gas Natural

A pesar de que la Ley de Impuestos Especiales 38/92 excluye específicamente al gas natural como combustible para vehículos, recientemente la Orden Ministerial Comunicada del Ministerio de Economía y Hacienda del 02/07/04, autoriza el uso del gas natural como carburante, aplicando el impuesto correspondiente al metano, 6,0582 c€/kWh. La Ley 22/2005, por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas comunitarias en materia de fiscalidad de productos energéticos, establece un impuesto para el gas natural en su uso como carburante de 0,4140 c€/kWh (1,15 €/GJ). La aprobación de este Proyecto de Ley permitirá un desarrollo razonable del uso del gas natural como carburante.

Más del 85% del gas natural suministrado en España es metano (CH<sub>4</sub>), al que acompañan otros hidrocarburos saturados como el etano (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), propano, butano, y pequeñas proporciones de otros gases. Existen dos formas de gas natural GNC (gas natural comprimido) que es gas natural en estado gaseoso comprimido, y GNL (Gas Natural Licuado) que es gas natural en estado líquido, almacenado a temperaturas muy bajas.

Las opciones, igual que en el caso del GLP son dos, vehículos específicamente diseñados para usar gas natural y vehículos convencionales adaptados para utilizarlo. Existen en el mercado vehículos adaptados de serie para usar gas natural, aunque no se comercializan en España.

Las emisiones por tipo de combustibles es la siguiente:

(\*) Se considera un vehículo de gasolina del mismo segmento y similares características que el híbrido

(\*\*) Se considera como modelo de referencia el Nissan Terrano II 2.7 con motor diesel.

	CO <sub>2</sub> (g/km)	CO (g/km)	NOx (g/km)	COVs (g/km)	Partículas (g/km)	SO <sub>2</sub> (g/km)
Gasóleo	157	0,80	0,77	0,56	0,11	0,23
Gas Natural	148	0,60	0,29	0,03	0,01	0
GLP	155	0,50	0,04	0,05	0,01	-

Como paso previo se pretende estudiarla red de distribución de gas natural vehicular y de GLP para ver si es necesario ampliarla, y ver la posibilidad de homologar vehículos "bi-fuel" para ser usados como taxi.

Posteriormente se pretende difundir entre el colectivo de los taxistas las ventajas que presentan estos carburantes, y se estudiaría la posibilidad de dar ayudas o subvenciones para la compra de este tipo de vehículos.

Los incentivos podrían ser de dos tipos:

- Subvención total o parcial del coste de conversión de vehículos a sistemas "bi-fuel".
- Subvención para la sustitución de vehículos antiguos más contaminantes por vehículos nuevos de GLP o gas natural.

El coste de la conversión de un vehículo, generalmente de gasolina, a gas natural o GLP es del orden 1.700€. El sobrecoste de un vehículo nuevo "bi-fuel" comparado con un vehículo de gasoil con características similares es nulo en el caso del GLP. Para vehículos de gas natural el sobrecoste es de aproximadamente 800€, tomando como referencia su precio en países donde se comercializan (ej. Italia) y comparándolo con su equivalente de gasoil.

Reducción	CO <sub>2</sub> (t)	CO (t)	NOx (t)	COVs(t)	Partículas(t)	SO <sub>2</sub> (t)
GN	1.080	24	58	64	12	28
GLP	240	36	88	61	12	28

- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> (toneladas/año) con sustitución a gas natural: 1.080
- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> (toneladas/año) con sustitución a GLP: 240

La reducción de emisiones acumuladas del año 2.006 al 2.010 es como sigue:

Gas Natural	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010
CO <sub>2</sub> (t)	1.080	3.240	6.480	10.800	16.200
CO (t)	24	72	144	240	360
NOx (t)	58	173	346	576	864
COVs (t)	64	191	382	636	954
Partículas (t)	12	36	72	120	180
SO <sub>2</sub> (t)	28	83	166	276	414

La Comunidad de Madrid pondrá en marcha un programa de ayudas a la adquisición de vehículos turismos alimentados con energías alternativas a las convencionales (gasolina y gasóleo), estas pueden ser: propulsión eléctrica, pila de combustible, híbrida o alimentados por gas natural, gases licuados del petróleo o hidrógeno. El otorgamiento de ayudas económicas disminuirá el extracoste en los vehículos alternativos en relación con vehículos equivalentes de diseño y motorización tradicional. Será objeto de ayuda tanto la adquisición de taxis nuevos de propulsión alternativa, como la transformación de vehículos taxis, para ser alimentados por GLP.

#### IMPACTO DE LA MEDIDA

La reducción de contaminantes estimada en un año derivada de la incorporación de vehículos de gas natural y GLP es la siguiente:

Supuesto:

- Recorrido medio al año: 60.000 km.
- Reducción de emisiones considerando 2.000 vehículos sustituidos al año.

GLP	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010
CO <sub>2</sub> (t)	240	720	1.440	2.400	3.600
CO (t)	36	108	216	360	540
NOx (t)	88	263	526	876	1.314
COVs (t)	61	184	367	612	918
Partículas (t)	12	36	72	120	180
SO <sub>2</sub> (t)	28	83	166	276	414

Reducción acumulada de emisiones del año 2.006 al 2.010:

- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> (toneladas/año) con sustitución a gas natural: 16.200
- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> (toneladas/año) con sustitución a GLP: 3.600

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Transportes e Infraestructuras.
- Consorcio de Transportes de Madrid

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

##### Reino Unido:

En el Reino Unido se ha experimentado un importante crecimiento del GLP en automoción gracias a los incentivos fiscales establecidos por el gobierno, básicamente consistentes en la exigencia para GLP auto de un tipo impositivo inferior respecto al de la gasolina y el gasóleo.

##### Italia:

En Italia tanto el gobierno como las autoridades locales están fomentado el uso de GLP de automoción, combinando reducciones en el impuesto sobre combustibles, ayudas para la conversión de vehículos a GLP y una regulación de tráfico favorable para los vehículos de GLP.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de estaciones de la red de distribución de GLP y gas natural.
- Indicador 2: Número de conversiones realizadas y número de vehículos a GLP y gas natural comprados.
- Indicador 3: Porcentaje de la flota de taxis que utiliza GLP y gas natural.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C4 Cursos de Conducción Azul para turismos
PROYECTOS	• Cursos de Conducción ecológica para turismos
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida tiene como principal objetivo fomentar la conducción ecológica entre los madrileños (conducción azul), de este modo se disminuirá el consumo de combustible y las emisiones contaminantes. La aplicación de técnicas para realizar una conducción más económica permite reducir anualmente un 15% el consumo de carburante y además permite una sustancial reducción de contaminación acústica (un coche a 4000 r/min hace el mismo ruido que 32 coches a 2000 r/min).

La Comunidad de Madrid, en colaboración con el IDAE, organizará la impartición de cursos en su territorio, incluyendo la promoción y publicidad de los mismos. Los cursos irán dirigidos especialmente a aquellos colectivos que hacen uso intensivo de los vehículos. Estos cursos tendrán las siguientes características:

- Teórico-prácticos de cuatro horas de duración.
- La parte teórica se realizará en un aula y la práctica en un recorrido urbano.
- Se utilizarán vehículos con ordenadores de a bordo con el fin de poder tomar mediciones de consumo y velocidad.
- Se hará entrega a los alumnos de un manual explicativo de las técnicas de conducción.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Mediante esta medida se estima una reducción de 62.010 toneladas de CO<sub>2</sub> durante el periodo 2.006-2.012:

- Supuesto:
- Número de participantes totales: 30.000
- Emisión media de CO<sub>2</sub> por vehículo (g/km): 195 (Nota: la emisión media de los turismos nuevos es 175 g/km, habiéndose incrementado en un 10% considerando la antigüedad del parque móvil)
- Media de km/año por vehículo: 20.000
- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la conducción azul: 15%
- Reducción:
- CO<sub>2</sub> (toneladas/año x conductor): 0,585 ton.
- CO<sub>2</sub> (toneladas) para 2.006-2.012: 62.010 ton.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Eco-driving

En particular, desde hace diez años Alemania, Holanda, Suiza y Finlandia desarrollan este programa de conducción eficiente denominado Eco-Driving que la Comisión Europea pretende extender a todos los países miembros. A través de diversos estudios han establecido una serie de hábitos de conducción que ahorran combustible. El objetivo es introducir estos preceptos en el sistema de enseñanza para la obtención del permiso de conducir y en cursos para empresas y organizaciones que disponen de grandes flotas. Según los datos aportados por la revista "Tráfico", de la D.G.T, se calcula que con el ahorro mantenido del uno por ciento del total consumido anualmente en la Unión Europea, se ahorrarán tres millones de litros de combustible y se evitará la emisión de 900.000 toneladas de CO<sub>2</sub>, lo que supondrá un ahorro de 300 millones de euros cada año. En España, el ahorro alcanzaría los 1.850 millones de euros. Contabilizado en carburante, supone un total de 700 millones de litros de gasóleo y 1.650 millones de litros de gasolina. Según previsiones el bolsillo de cada conductor dispondría de 160 euros más cada año si se habitúa a estas normas de conducción.

### Experiencia piloto en la Comunidad de Madrid

Entre octubre de 2005 y febrero de 2006, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio organizó un curso gratuito de conducción ecológica para 1000 ciudadanos en los municipios de Alcalá de Henares, Fuenlabrada y Pozuelo de Alarcón, que tuvo gran aceptación entre los asistentes al mismo.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de personas que han asistido a los cursos.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C5 Cursos de Conducción Azul para vehículos pesados
PROYECTOS	• Cursos de Conducción ecológica para vehículos industriales
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo de la medida es fomentar un nuevo estilo de conducción de los vehículos industriales, con el que se obtienen disminuciones en el consumo de combustible de hasta un 10% sobre la conducción convencional.

La medida consistirá en impartir cursos de un día de duración dirigidos a conductores profesionales de autobuses o camiones e impartidos por profesionales de la enseñanza con conocimiento de las técnicas de conducción eficiente y experiencia en este tipo de formación.

La medida se llevará cabo por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en colaboración con IDAE, QUE facilitará un manual de conducción eficiente. También aportará la metodología de formación. Por su parte la Comunidad seleccionará a la entidad formadora y gestionará la docencia de los cursos en su territorio, incluyendo la promoción y publicidad de los mismos.

Para impartir estos cursos, la entidad formadora tiene que disponer de vehículos dotados de medidores de consumo, y de personal formador especialmente entrenado.

La formación se estructurará, preferentemente, en módulos de una un día de duración (8 horas) y diez conductores alumnos, que consistirán de una parte teórica y otra práctica. Cada modulo requiere la participación de dos formadores y dos vehículos industriales Euro 3 mínimo (300 HP, y remolque, con cinco ejes, en caso de camiones y 12m de longitud en caso de autobuses) dotados de medidores de consumo. La empresa de formación se hará cargo de todos los materiales y servicios necesarios para impartir el curso.

El IDAE facilitará, bajo demanda, una Guía de formación en conducción eficiente de vehículos industriales.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Guías del IDAE:

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) ha presentado un Manual de Conducción Eficiente para Vehículos Industriales y una Guía para la Gestión de Combustible en flotas de transporte por carretera. Estas publicaciones se han llevado a cabo con la colaboración de la Dirección General de Transporte por Carretera del Ministerio de Fomento, la Dirección General de Tráfico del Ministerio del Interior y Confederación Española de Formación del Transporte y la Logística. Estos manuales se han publicado de acuerdo al Plan de Acción 2005-2007 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética para España que contempla en uno de sus apartados el transporte por carretera.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de personas que han asistido a los cursos.

<b>PROGRAMA</b>	PV1. Sector Transporte
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV1C Combustibles y vehículos
<b>MEDIDA</b>	PV1C6 Ayudas económicas y/o fiscales para la promoción de vehículos de bajas emisiones: híbridos, GLP, Gas natural, etc.
<b>PROYECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayudas económicas para la adquisición de vehículos híbridos.</li> <li>• Ayudas económicas para la adquisición de vehículos de gas natural o GLP y para la conversión de vehículos de gasolina en gas natural o GLP.</li> <li>• Evento de difusión de los vehículos híbridos.</li> </ul>
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>  NOx          COVs          PM10          SO<sub>2</sub>  CO       </p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>  Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)       </p> <p><b>Otros</b></p> <p>  Ozono (Contaminante secundario)          COPs          Metales pesados       </p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida esta formada por dos proyectos independientes pero complementarios. Por un lado se fomentará la adquisición de vehículos poco contaminantes mediante la creación de una línea de ayudas económicas para la compra de estos vehículos y por otro se darán a conocer los vehículos híbridos entre los ciudadanos mediante la celebración de Eco Caravanas.

### 1) Ayudas para la adquisición de vehículos de bajas emisiones:

Actualmente existen varias alternativas de vehículos de bajas emisiones en el mercado, entre las cuales, las más viables a corto plazo técnica y económicamente son.

- Vehículos híbridos. Los vehículos híbridos permiten reducir las emisiones gracias al motor eléctrico que incorporan y que se complementa con el motor de combustión. La principal ventaja de estos vehículos es que no precisan de redes de distribución nuevas, adaptándose así sin problemas a las infraestructuras actuales.

- Vehículos de gas natural y GLP. Los vehículos de gas natural y GLP, a pesar de que se han desarrollado enormemente en otros países como Italia y Argentina, en España están muy poco desarrollados. Hasta el momento las iniciativas llevadas en nuestro país se han limitado fundamentalmente a flotas de transporte público y vehículos de recogida de residuos. Por este motivo el principal problema que impide una implantación mayor de esta tecnología a nivel de vehículos particulares es la ausencia de red de distribución.

Para los vehículos de gas natural existirán dos posibilidades, la adquisición de un vehículo "bi-fuel" de fábrica y la conversión de vehículos de gasolina a "bi-fuel", lo que tiene un coste aproximado de 1.700€. El precio de estos vehículos es similar al de un vehículo diesel de características parecidas.

Para impulsar los vehículos de gas natural y GLP es necesario aumentar el número de modelos disponibles en el mercado y aumentar la red de distribución, para lo cual se establecerán contactos con empresas del sector de la automoción y de la distribución de gas natural y GLP.

Para incentivar la compra de este tipo de vehículos o la conversión en el caso del gas natural y el GLP, se considera interesante el establecimiento de determinadas subvenciones:

- Subvenciones para la conversión de vehículos.
- Adquisición de vehículos híbridos, gas natural o GLP.

A medida que otras tecnologías, como los vehículos de pila de hidrógeno se vayan desarrollando y sean alternativas viables, se podrían incorporar al programa de subvenciones.

Para lograr este objetivo la Comunidad de Madrid implantará programas de ayudas a la adquisición de vehículos alimentados con energías alternativas a las convencionales (gasolina y gasóleo), estas pueden ser: propulsión eléctrica, pila de combustible, híbrida o alimentados por gas natural, gases licuados del petróleo o hidrógeno. El otorgamiento de ayudas económicas disminuirá el extra-coste en los vehículos alternativos en relación con vehículos equivalentes de diseño y motorización tradicional. La Comunidad de Madrid establecerá las bases reguladoras y los procedimientos de tramitación de las ayudas siempre y cuando cumplan con los requisitos de ser vehículos del sector público, las administraciones públicas, o empresas que presten un servicio público (transporte público urbano, recogidas de basuras etc.). De igual forma, las estaciones de llenado de gas natural, GLP o de hidrógeno serán objeto de ayudas a su instalación.

Esta medida podrá complementarse con bonificaciones sobre el impuesto de vehículos de tracción mecánica. El Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM) es un tributo directo que

grava la titularidad de los vehículos de esta naturaleza, aptos para circular por las vías públicas, cualesquiera que sean su clase y categoría. Se considera vehículo apto para la circulación el que hubiere sido matriculado en los registros públicos correspondientes y mientras no haya causado baja en los mismos. A los efectos de este impuesto también se considerarían aptos los vehículos provistos de permisos temporales y matrícula turística.

A modo de ejemplo se presentan las bonificaciones que ofrece el Ayuntamiento de Madrid:

### BONIFICACIONES POR MEDIO AMBIENTE SOBRE EL IVTM EN EL MUNICIPIO DE MADRID

	1º Año	2º Año	3º Año	4º Año	5º Año	6º Año
<b>Vehículos</b>						
GN o GLP	75 %	75 %	75 %	75 %	-	-
Híbridos	75 %	75 %	75 %	75 %	75 %	75 %

### 2) Evento de difusión: Eco Caravanas

Para dar a conocer los vehículos híbridos y las nuevas tecnologías medioambientales aplicadas al sector automovilístico entre los ciudadanos, se ha pensado realizar un evento de difusión denominado Eco Caravana.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

### Reducción de emisiones de vehículos de GLP y gas natural: (Se realiza el cálculo para gas natural)

*Supuestos:*

- Vehículos sustituidos: 200 gas natural.
- Kilómetros anuales recorridos por vehículo: 15.000 km
- Emisiones específicas de vehículo GN (g/km de CO<sub>2</sub>): 148
- Emisiones específicas de vehículo (g/km CO<sub>2</sub>): 170 (\*\*)

*Reducción:*

- Toneladas de CO<sub>2</sub> por vehículos sustituidos a GN y año: 66

### Reducción de emisiones de vehículos híbridos:

*Supuestos:*

- Vehículos sustituidos: 800
- Kilómetros anuales recorridos por vehículo: 15.000 km
- Emisiones específicas de vehículo híbrido (g/km de CO<sub>2</sub>): 104
- Emisiones específicas de vehículo (g/km CO<sub>2</sub>): 170 (\*\*)

*Reducción:*

- Toneladas de CO<sub>2</sub> por vehículos sustituido y año: 792

### Reducción total:

- Toneladas de CO<sub>2</sub> por vehículos sustituidos y año: 858

Las reducciones de emisiones contaminantes, considerando como tales los NOx, SOx, CO y las partículas, son considerablemente mayores en los vehículos de gas natural que en los híbridos.

(\*) Se considera un vehículo del mismo segmento y similares características que el vehículo de GN  
 (\*\*) Se considera un vehículo del mismo segmento y similares características que el híbrido

### Reducción acumulada del año 2.006 al 2.010 continuando con la misma renovación:

CO <sub>2</sub>	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010
Híbridos	792	2.376	4.752	7.920	11.880
GN	66	198	396	660	990
Total	858	2.574	5.148	8.580	12.870

## AGENTES RESPONSABLES

- Comunidad de Madrid.
- Ayuntamientos.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Ayuntamientos

Numerosos ayuntamientos otorgan bonificaciones de diferente cuantía sobre el impuesto sobre vehículos de tracción mecánica a vehículos de tracción mecánica con motores de baja incidencia en el medio ambiente o que utilicen carburantes cuya combustión tenga en el medio ambiente una incidencia baja. Las bonificaciones varían según los ayuntamientos y el tipo de vehículo entre el 10 % y el 75 %. Entre otras ciudades, han llevado a cabo este tipo de medidas Barcelona, Madrid, Zaragoza y Sevilla. Málaga ha incluido bonificaciones también para los vehículos turismos que no superen la tasa de 160 g/km de emisiones de CO<sub>2</sub>.

### Castilla y León

A través de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo, subvenciona la adquisición de vehículos híbridos y eléctricos en el ámbito de la comunidad autónoma. El programa de adquisición de vehículos eléctricos e híbridos de esta comunidad tiene por objetivo promover la compra de este tipo de automóviles mediante la concesión de ayudas que disminuyan el sobre-coste existente en los vehículos disponibles en el mercado, en relación con vehículos de diseño y motorización tradicional.

### Reino Unido

En el Reino Unido el importante crecimiento del GLP en automoción se ha logrado principalmente gracias a los incentivos fiscales establecidos por el gobierno, básicamente consisten en la exigencia para el GLP auto de un tipo impositivo inferior respecto al de la gasolina y el gasóleo. El número de vehículos que utilizan este tipo de combustible aumentó en un solo año de 13.000 a 30.000, lo que representa un crecimiento del 130 %.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de vehículos híbridos y poco contaminantes recién matriculados.
- Indicador 2: Número de ayudas otorgadas.



PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C. Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C7. Renovación del parque automovilístico de turismos
PROYECTOS	• Plan PREVER AZUL
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El objeto de la medida es incentivar fiscalmente la actualización del parque de vehículos sumando al Plan Prever nacional vigente un Plan Prever autonómico de la Comunidad de Madrid. El Plan Prever se creó en 1.997 con la finalidad de aumentar la seguridad vial y de reducir la contaminación y ha sido prorrogado recientemente hasta el 2.006. Promueve la renovación de vehículos mediante un estímulo económico aumentando el valor de desguace. En el caso de los vehículos nuevos la bonificación se realiza mediante una deducción sobre el impuesto de matriculación, mientras que en los usados consiste en una subvención.

Actualmente las condiciones del Plan Prever son:

- La adquisición de un vehículo con motor de gasolina catalizado o diesel, nuevo o usado con una antigüedad menor de cinco años, que sustituya a un vehículo con más de diez años y no apto para utilizar gasolina sin plomo, se puede beneficiar de una bonificación de 721,21 €.
- En el caso de que el vehículo que se sustituya tenga más de 10 años pero pueda utilizar gasolina sin plomo o sea diesel la bonificación será únicamente de 480 €.
- En el caso de vehículos industriales la bonificación máxima es en cualquier caso de 480 €, siendo los requisitos para el vehículo adquirido, que tenga menos de tres años, y para el sustituido, que tenga más de siete años.

La medida propuesta consiste en complementar el Plan Prever con una bonificación similar específica para la Comunidad de Madrid. Los criterios para acogerse a las bonificaciones serán los mismos del Plan Prever, pero incluyendo determinados requisitos medioambientales que estimulen la compra de vehículos poco contaminantes. Como principal criterio selectivo se consideraría la pertenencia a la clasificación de vehículos de mayor eficiencia energética incluida en la "Guía de vehículos turismo de venta en España, con indi-

cación de consumos y emisiones de CO<sub>2</sub>" publicada por el IDAE con la colaboración de ANFAC (Asociación Nacional de Fabricantes de Automóviles y Camiones) y de ANIACAM (Asociación Nacional de Importadores de Automóviles, Camiones, Autobuses y Motocicletas). Las emisiones específicas medias de estos vehículos son un 34% menores que las del vehículo medio.

Únicamente, por tanto, los vehículos más eficientemente podrían beneficiarse de la ayuda, aunque se establecerían dos niveles de bonificación, de acuerdo con la posición relativa del vehículo dentro de su segmento. Para ello se tendría en cuenta la clasificación del Real Decreto 837/2002 que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 1999/94/CE relativa a la información sobre el consumo de combustible y sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> facilitada al consumidor al comercializar vehículos nuevos.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Se estima una reducción anual de emisiones de CO<sub>2</sub> de 3.636 toneladas en el año 2.006, con un total de 54.864 t CO<sub>2</sub> considerando la reducción acumulada entre los años 2.005 y 2.010.

Reducción estimada:

- Reducción: 3.636 toneladas de CO<sub>2</sub> /año
- Reducción acumulada entre los años 2.005 y 2.010: 54.864 toneladas de CO<sub>2</sub>

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Vehículos adquiridos en el marco del Plan Prever Azul, en número y porcentaje del total.
- Indicador 2: Importe total de los incentivos económicos (€).

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C8 Recuperación de los vapores (COVs/hidrocarburos) durante la operación de repostaje de vehículos
PROYECTOS	• Recuperación de COVs en estaciones de servicio
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

La medida consiste en la recuperación de los vapores de las gasolinas en la fase II, es decir, durante el llenado del depósito del vehículo. La fase II consiste en equilibrar los circuitos de vapores entre el depósito de carburante del vehículo y el depósito subterráneo de la estación de servicio. Esto requiere que los surtidores dispongan de los dispositivos adecuados para la captación del vapor de gasolina evitando que se emita a la atmósfera.

La recuperación de vapores en las estaciones de servicio ha probado ser una medida muy efectiva en relación con la inversión requerida. Estudios técnicos realizados in situ han mostrado las ventajas ambientales en la instalación de estos sistemas y sus efectos en la reducción de los COVs, ya que son capaces de recuperar aproximadamente el 80% de los hidrocarburos liberados. Estos hidrocarburos son enviados de vuelta a los tanques, donde se licuan y se reintegran con el resto del combustible.

Las ventajas no son sólo ambientales, sino también económicas, a favor de las estaciones de servicio, ya que se reducen las pérdidas de combustible por evaporación.

Los principales sistemas de recuperación de vapores en la fase II homologados en la UE son los VRTP y el ECVR, éstos poseen un coste que oscila entre los 3.000 y 3.600€.

Esta medida se implantará mediante acuerdos voluntarios con las empresas de suministro de combustibles, así, la Comunidad de Madrid estudiará la forma de apoyar a las empresas suministradoras de combustibles que incorporen dispositivos de recuperación de COVs en los surtidores, pudiéndoles por ejemplo, otorgar un distintivo medioambiental que las distinga. Asimismo, se reducirá del impuesto de sociedades un 10% del coste de la inversión.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Se estima que mediante los dispositivos de recuperación de COVs es posible reducir las emisiones en un 80 %.

Supuesto:

- Consumo de gasolina de la Comunidad de Madrid (2.003) en ktep: 1.121

- Factor de conversión de ktep a toneladas de gasolina: 0,934
- Gasolina suministrada (2.003): 1.047,014 kilotoneladas
- Factor de emisión de COVs durante el repostaje de vehículos: 1480-1800 g COVs/ tonelada de gasolina suministrada. Consideramos un factor de emisión intermedio: 1640 g COVs / tonelada de gasolina suministrada.
- Eficacia mínima de los recuperadores: 80 % de reducción
- Porcentaje del suministro realizado en surtidores con recuperadores de vapores: 70 %

Reducción:

- Reducción de emisiones de COVs considerando los datos de 2.003 (toneladas): 961,57

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Castilla y León

En la Estrategia de Calidad del Aire de Castilla y León se planteó el objetivo de intensificar las inspecciones en estaciones de servicio para comprobar el cumplimiento de la normativa en la Fase I.

### Francia

Decreto 2001-349 del 18 de abril de 2001 relativo a la reducción de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles ligados al abastecimiento de los vehículos en las estaciones de servicio. En París se han otorgado distintivos a estaciones de servicio con recuperadores de COVs.

### Alemania

Directiva 21.BlmSchV para el control del sistema de recuperación de vapores fase II.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de estaciones de servicio con dispositivos de fase II.
- Indicador 2: Número de dispositivos instalados.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C9 Instalación de filtros para partículas y control periódico de emisiones en autobuses y vehículos industriales
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de filtros de partículas en autobuses y vehículos institucionales</li> <li>• Control y seguimiento de las emisiones de los vehículos</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px;">Contaminantes principales</div> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> NOx</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> COVs</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> PM10</li> <li><input type="checkbox"/> SO<sub>2</sub></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> CO</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px;">Cambio climático</div> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px;">Otros</div> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ozono (Contaminante secundario)</li> <li><input type="checkbox"/> COPs</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

La implantación de esta medida pretende fomentar la instalación de filtros de partículas en autobuses de transporte público urbano e interurbano. Más adelante, se contemplaría la posibilidad de incorporar la medida a otros vehículos pesados con mecánica diésel, como camiones de distribución o camiones de recogida de residuos.

La gran mayoría de estos vehículos están dotados de motores diésel, que generan grandes cantidades de partículas. Por su elevado coste los periodos de renovación de estos vehículos suelen ser largos, siendo inviable renovar íntegramente las flotas por vehículos más modernos y menos contaminantes a corto o incluso medio plazo.

La respuesta a este problema son los filtros de partículas, que permiten reducir las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs), partículas menores de 10 micras (PM10) y monóxido de carbono (CO) en un 90%. Esta solución es especialmente adecuada para vehículos que cumplen la normativa de emisiones Euro III e inferiores. Los filtros requieren un carburante diésel con menos de 50 ppm de azufre para funcionar satisfactoriamente, siendo este combustible un estándar en todos los países de la UE desde el año 2.005.

Actualmente las empresas gestoras de flotas de autobuses no tienen la necesidad comercial de invertir en la adquisición de filtros,

ya que debido a la lenta introducción de la normativa más estricta, cumplen con la norma Euro vigente. Para incentivar la instalación de estas innovaciones tecnológicas se estudiará la posibilidad de subvencionar parte de su coste, o cualquier otra medida que se considere oportuna.

Las fases de implantación de la medida serían:

- Fase I. En colaboración con el Consorcio de Transportes de Madrid se realizará un proyecto piloto con autobuses interurbanos, auditada por un organismo independiente con el fin de evaluar la idoneidad de este tipo de dispositivos.
- Fase II. Se realizarán Acuerdos Voluntarios con las empresas del sector para el despliegue de la tecnología, que se podrán acoger a beneficios fiscales por las inversiones realizadas en la implantación de éstos.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

A continuación se calcula la reducción de emisiones en el supuesto de que se llevara a cabo la Fase II de la medida y que se instalaran 100 filtros CRT anuales.

Considerando los parámetros de reducción de emisiones que ofrecen los fabricantes, la reducción de emisiones es la siguiente:

*Supuesto:*

- Recorrido medio al año: 60.000 km.
- Emisiones por kilómetro:

	CO <sub>2</sub> (g/km)	CO (g/km)	NOx (g/km)	COVs (g/km)	Partículas (g/km)	SO <sub>2</sub> (g/km)
Gasóleo	1,291	2,82	12,87	0,95	0,57	1,46

- Reducción de emisiones para CO, COVs y PM10 del 90%.

*Reducción:*

- La reducción anual de emisiones por vehículo:

### REDUCCIÓN DE EMISIONES (TONELADAS)

CO (t)	COVs (t)	Partículas (t)
0,15	0,05	0,03

- Reducción en toneladas considerando que se sustituyen 100 vehículos al año:

### REDUCCIÓN DE EMISIONES (TONELADAS)

CO (t)	COVs (t)	Partículas (t)
15,228	5,13	3,078

Reducción acumulada de emisiones del año 2.006 al 2.010:

Filtro CRT	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010
CO (t)	15,228	30,456	91,368	152,28	228,42
COVs (t)	5,13	138,996	416,988	694,98	1042,47
Partículas (t)	3,078	6,156	18,468	30,78	46,17

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Transportes e Infraestructuras

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Londres

En la ciudad de Londres se ha llevado a cabo durante los últimos años una importante renovación de autobuses urbanos. Como complemento a esta medida se han instalado filtros de partículas en los vehículos no sustituidos.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de filtros de partículas instalados.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C10 Renovación de flotas de vehículos de empresas privadas
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoción de vehículos poco contaminantes a empresas privadas.</li> <li>Renovación de vehículos en flotas de empresas.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida pretende incentivar a las empresas para que incorporen vehículos poco contaminantes a sus flotas, ya sea por sustitución de los actuales vehículos convencionales o por nuevas adquisiciones de vehículos en la empresa.

Se estudiará la posibilidad de articular esta medida de tres formas:

- 1) Promoción de los vehículos de bajas emisiones a las empresas, explicando cuales son las tecnologías disponibles actualmente y haciendo especial hincapié en el ahorro de combustible proporcionado por estos vehículos. En algunos casos, las empresas pueden estar interesadas en adquirir tecnologías híbridas, normalmente en flotas pequeñas, o vehículos a gas natural / GLP en grandes flotas.
- 2) Informando de las posibles ayudas disponibles para la adquisición de este tipo de vehículos (definidas en la medida PV1C6. Ayudas económicas y/o fiscales para la promoción vehículos de bajas emisiones: híbridos, GLP, Gas natural, etc.)
- 3) Dotando del distintivo del Plan Azul de la Comunidad de Madrid a aquellas empresas que posean un porcentaje de vehículos de bajas emisiones igual o superior al 50%.

Para lograr este objetivo la Comunidad de Madrid implantará programas de ayudas a la adquisición de vehículos alimentados con energías alternativas a las convencionales (gasolina y gasóleo), estas pueden ser: propulsión eléctrica, pila de combustible, híbrida o alimentados por gas natural, gases licuados del petróleo o hidrógeno. El otorgamiento de ayudas económicas disminuirá el extracoste en los vehículos alternativos en relación con vehículos equivalentes de diseño y motorización tradicional. La Comunidad de Madrid establecerá las bases reguladoras y los procedimientos de tramitación de las ayudas siempre y cuando cumplan con los requisitos de ser vehículos del sector público, las administraciones públicas, o empresas que presten un servicio público (transporte público urbano, recogidas de basuras etc.). De igual forma, las estaciones de llenado de gas natural, GLP o de hidrógeno serán objeto de ayudas a su instalación.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

UK: En Gran Bretaña se aplica una tasa a las flotas de empresas en función de las emisiones de CO<sub>2</sub> de cada modelo.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de empresas contactadas.
- Indicador 2: Número de acuerdos establecidos.
- Indicador 3: Número de vehículos adquiridos.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C11 Promoción del repostaje nocturno en estaciones de servicio
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoción del repostaje nocturno</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Se promocionará el repostaje de combustibles en todas las estaciones de servicio en la franja horaria que va desde las 20.00 hasta las 8.00 horas durante el periodo de la campaña de ozono, que transcurre de mayo a septiembre de cada año.

El ozono troposférico se forma en un proceso fotoquímico regulado fundamentalmente por la concentración de NOx y COVs y por la acción de la luz solar. El objetivo de esta medida es actuar sobre las emisiones de COVs durante las horas de mayor radiación solar del día, para lograr así reducir la formación de ozono troposférico en las zonas urbanas.

En una primera fase se llevarán a cabo únicamente labores informativas consistentes en la incorporación de carteles en el interior y exterior de las estaciones donde se explique que el repostaje a partir de esa hora favorece la disminución de las concentraciones de ozono troposférico. Es muy importante que los conductores relacionen esta medida con la campaña de ozono que realiza la Comunidad de Madrid todos los años.

Posteriormente una vez que los conductores estén concienciados, se estudiará la posibilidad de continuar con una segunda fase de promoción, que a modo de ejemplo, podría consistir en duplicar el número de puntos obtenidos por los usuarios de las diferentes tarjetas cliente existentes en el mercado al realizar el repostaje en horario nocturno. Las condiciones finales de la promoción serán negociadas con los operadores de las tarjetas cliente que participen en la medida.

La difusión de esta medida se debe hacer en las propias estaciones de servicio, con la incorporación de carteles en el interior y exterior de las estaciones donde se explique que el repostaje a partir de esa hora favorece la disminución de las concentraciones de ozono troposférico. Es muy importante que los conductores relacionen esta medida con la campaña de ozono que realiza la Comunidad de Madrid todos los años.

El impacto de la medida es muy difícil de estimar, ya que las reacciones químicas que rigen la formación de ozono troposférico son muy complejas. Con el fin de conocer mejor la síntesis de este contaminante secundario, se realizará un seguimiento de los niveles de ozono en las estaciones de control más próximas a las estaciones de servicio que participen en la iniciativa.

Así mismo, como acción complementaria, se pintará el logotipo con el distintivo del Plan Azul en las cisternas de camiones de suministro de carburantes de aquellas empresas que suministren carburantes ecológicos y hayan celebrado convenios voluntarios con la Comunidad de Madrid.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

El principal objetivo de esta medida es reducir la generación de ozono troposférico, pero es muy difícil determinar el impacto de la medida porque las reacciones que rigen la formación de ozono son sumamente complejas. Su generación se ve favorecida por la alta radiación solar, la elevada temperatura y la existencia de precursores (NOx y COVs).

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

No se tiene noticia de que se hayan realizado experiencias similares.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Litros de combustible suministrados en horario nocturno.
- Indicador 2: Relación del número de operaciones diurnas/nocturnas.
- Indicador 3: Evolución de las concentraciones de ozono y de COVs en las estaciones de control más próximas.

<b>PROGRAMA</b>	PV1. Sector Transporte
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV1C Combustibles y vehículos
<b>MEDIDA</b>	PV1C12 Reducción de emisiones en vehículos de recogida de residuos
<b>PROYECTOS</b>	• Inclusión de cláusulas medioambientales en pliegos de contratación de servicios de recogida de residuos
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<b>Contaminantes principales</b>
	NOx          COVs          PM10          SO <sub>2</sub> CO
	<b>Cambio climático</b>
	Gases de Efecto Invernadero (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , etc.)
<b>Otros</b>	Ozono (Contaminante secundario)          COPs          Metales pesados

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en incluir criterios de valoración medioambientales en los contratos de servicios de recogida de residuos sólidos urbanos y otros servicios similares que utilicen vehículos pesados. Mediante estos criterios de valoración se pretende fomentar la renovación del parque móvil de las empresas de recogida y la incorporación de vehículos que utilicen tecnologías alternativas como el gas natural. En general las flotas de recogida de residuos se adaptan muy bien a la introducción progresiva de combustibles alternativos, ya sea gas natural, GLP o de biocombustibles como el bioetanol y el biodiesel, ya que se tratan de flotas cautivas y que por tanto no necesitan de grandes redes de distribución. A continuación se proponen unos criterios de valoración a modo de ejemplo:

- Antigüedad del parque de vehículos: Se puntuarán las flotas en función de su edad, con el fin de incentivar la renovación de los vehículos, primando las más nuevas.
- Niveles de emisión. Se exigirá el cumplimiento de las normas Euro en dos fases. En una primera fase será de obligado cumplimiento la norma Euro III, y en una segunda fase la Euro IV.
- Se valorarán muy positivamente los vehículos que utilicen combustibles alternativos, como el gas natural o el biodiesel. La valoración podría realizarse de la siguiente manera:

Criterios de Valoración	Valoración	
Edad del Parque Móvil	< 3 años	+++
	Entre 3 y 6 años	+
	> 6 años	-
Niveles de Emisión	Fase I. Euro III	Obligatorio
	Fase II. Euro IV	Obligatorio
Otras Tecnologías	Ej. Gas Natural	+++
	Ej. Biodiesel	+++
	Otros	+++

+ Positivo    +++ Muy positivo    - Negativo

Una vez que los contratos se hayan adjudicado sería necesario realizar un seguimiento para controlar que los vehículos cumplen con lo especificado en la oferta, y que se realiza un correcto mantenimiento de los vehículos. Para ello se deberán realizar inspecciones anuales.

Para lograr este objetivo la Comunidad de Madrid implantará programas de ayudas a la adquisición de vehículos alimentados con energías alternativas a las convencionales (gasolina y gasóleo), estas pueden ser: propulsión eléctrica, pila de combustible, híbrida o alimentados por gas natural, gases licuados del petróleo o hidrógeno. El otorgamiento de ayudas económicas disminuirá el extracoste en los vehículos alternativos en relación con vehículos equivalentes de diseño y motorización tradicional. La Comunidad de Madrid establecerá las bases reguladoras y los procedimientos de tramitación de las ayudas siempre y cuando cumplan con los requisitos de ser vehículos del sector público, las administraciones públicas, o empresas que presten un servicio público (transporte público urbano, recogidas de basuras etc.). De igual forma, las estaciones de llenado de gas natural, GLP o de hidrógeno serán objeto de ayudas a su instalación.

## AGENTES RESPONSABLES

- Ayuntamientos.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

**FCC**  
FCC cuenta con una flota de 337 vehículos de recogida de residuos sólidos urbanos que utilizan gas natural y con 4 estaciones de servicio de este combustible en la Comunidad de Madrid.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Antigüedad del parque móvil de recogida de residuos.
- Indicador 2: Porcentaje de vehículos de recogida de residuos que cumplen las normas Euro III y IV.
- Indicador 3: Porcentaje de vehículos de recogida de residuos que utilizan gas natural u otro combustible alternativo.

<b>PROGRAMA</b>	PV1. Sector Transporte
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV1C Combustibles y vehículos
<b>MEDIDA</b>	PV1C13 Plan de control intensivo de la velocidad
<b>PROYECTOS</b>	• Plan de control intensivo de la velocidad
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<b>Contaminantes principales</b>
	NOx          COVs          PM10          SO <sub>2</sub> CO
	<b>Cambio climático</b>
	Gases de Efecto Invernadero (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , etc.)
<b>Otros</b>	Ozono (Contaminante secundario)          COPs          Metales pesados

## DESCRIPCIÓN

El Plan de control intensivo de la velocidad tiene por objeto aumentar el cumplimiento de los límites de velocidad a través de la intensificación de los controles actuales y sensibilización de los conductores. Para ello, se realizarán importantes campañas de divulgación e información a los conductores. Estos controles se realizarán en el marco de las campañas de control de la velocidad que realiza la Dirección General de Tráfico todos los años.

Reduciendo la velocidad media de los vehículos, además de aumentar la seguridad vial, se conseguirá reducir el consumo de combustible, ya que éste aumenta en función de la velocidad elevada al cuadrado. Un aumento de velocidad del 20 % (pasar por ejemplo de 100 a 120 km/h), significa un aumento del 38% en el consumo (pasar de 6,5 litros cada 100 kilómetros a 9 litros cada 100 kilómetros). Disminuyendo el consumo de combustible se consigue reducir proporcionalmente las emisiones contaminantes. La disminución de la velocidad hasta los límites establecidos por ley podría suponer un descenso considerable de las emisiones producidas por el tráfico rodado en las vías interurbanas de la Comunidad de Madrid, ya que se estima que el 68% de los vehículos supera los niveles legalmente permitidos. En el informe de velocidades 2002 publicado por el RACE se obtuvieron los siguientes datos para las carreteras de la Comunidad de Madrid:

- Porcentaje de infracciones: 68 %.
- Porcentaje de infracciones en Paseo de la Castellana (límite 50 km/h): 99 %.
- Porcentaje de infracciones en túnel M-40 (límite 80 km/h): 95 %.
- Porcentaje de infracciones en vía de alta densidad de camiones (límite 60 km/h): 58 %.
- Porcentaje de infracciones en autopista de peaje (límite 120 km/h): 30 %.

Mediante el control intensivo de la velocidad se espera reducir las infracciones en un 10% lo que podría representar una reducción del 5% de las emisiones procedentes del tráfico en trayectos interurbanos.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Reducción de un 5 % de las emisiones generadas en trayectos interurbanos.

## AGENTES IMPLICADOS EN LA MEDIDA

- Dirección General de Tráfico.
- Ayuntamientos










## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Proyecto Prosper

Existe un proyecto piloto en varias ciudades europeas, entre ellas Mataró (Cataluña) donde se prueba el control de la velocidad automáticamente mediante una caja-registro ubicada en el motor del coche. El vehículo se desacelera automáticamente cuando sobrepasa la velocidad reglamentaria, este sistema es fácilmente aplicable y cuesta entorno a los 1000 euros. El objetivo es aumentar la seguridad vial, aunque de forma colateral también se reducen el consumo y las emisiones.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Velocidad media de los conductores.
- Indicador 2: Número de infracciones por exceso de velocidad.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C14 Promoción de motocicletas de baja cilindrada
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de aparcamientos específicos para motos</li> <li>• Adaptar las infraestructuras viarias y la regulación a las motocicletas</li> <li>• Mejorar la imagen de las motos de pequeña cilindrada: campañas</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <p>  NOx    COVs    PM10    SO<sub>2</sub>    CO </p> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <p>  Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.) </p> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <p>  Ozono (Contaminante secundario)    COPs    Metales pesados </p>

## DESCRIPCIÓN

A pesar de las mejoras tecnológicas que se han desarrollado en el sector del automóvil durante los últimos años, que han permitido reducir las emisiones contaminantes de los vehículos hasta niveles muy bajos, las emisiones globales del sector del transporte no cesan de aumentar año a año. Este constante aumento es debido fundamentalmente al crecimiento del parque móvil y al empeoramiento del tráfico en el entorno de las ciudades de la Comunidad de Madrid.

Las motocicletas presentan unas ventajas indiscutibles relativas a la mejora de la fluidez del tráfico y la movilidad, al ser mucho más manejables que un coche, ocupar menos espacio y ser mucho más económicas. Sin embargo se deberán tener en cuenta sus características particulares que afectan principalmente a la seguridad del conductor y a la mala imagen que tienen entre los ciudadanos.

La Comunidad de Madrid y los ayuntamientos promocionarían las motocicletas de pequeña cilindrada con la finalidad de reducir el tráfico y las emisiones en las grandes ciudades mediante los siguientes proyectos:

### 1) Creación de aparcamientos específicos para motos.

Se habilitarán plazas de aparcamiento gratuito en los municipios de la Comunidad de Madrid. Estos aparcamientos deberán contar con defensas para evitar que otros vehículos los ocupen y con anclajes antirobos. Esta medida se acompañará de una regulación adecuada del aparcamiento en las aceras.

### 2) Adaptar las infraestructuras viarias a las motocicletas.

Mejorar la señalización vial, la señalización horizontal y del firme, deberá ser segura para las motocicletas (pinturas antideslizantes, etc.). Se adaptarán las calles y carreteras de la Comunidad a las motocicletas, sustituyendo elementos de seguridad y señalización peligrosos para los motoristas por otros más seguros (Ej.: modificación del diseño de quitamiedos, pasos de cebra, etc.)

### 3) Mejorar la imagen de las motos de pequeña cilindrada: Campañas.

Realización de campañas municipales para mejorar la imagen de las motos de pequeña cilindrada. Se difundirá una imagen positiva de la motocicleta, que tenga en cuenta su aportación social y su aportación a la movilidad. Se efectuará una campaña de difusión consistente en anuncios informativos en diferentes medios de información (radio, prensa, televisión, etc). Como medida complementaria se desarrollará una política de control de ruidos, en beneficio no sólo de las condiciones ambientales sino también de la propia imagen del colectivo motociclista.

Se estudiará la posibilidad de establecer acuerdos con las empresas aseguradoras para rebajar las cuotas de las motocicletas de pequeña cilindrada.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en 2.100 toneladas anuales. Para estimar el impacto de la medida no se considera el aumento en la fluidez del tráfico, por lo complejo de estimar la evolución de este factor. La reducción de contaminantes en un año derivada de la sustitución de automóviles por motocicletas de pequeña cilindrada.

*Supuesto:*

- Recorrido medio al año: 10.000 km.
- Reducción de emisiones considerando 2.000 vehículos sustituidos al año.
- Emisiones de CO<sub>2</sub> vehículo medio (g/km): 170.
- Emisiones de CO<sub>2</sub> motocicleta de pequeña cilindrada (g/km): 100.

*Reducción:*

- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en toneladas al año: 2.100.

## AGENTES RESPONSABLES

- Comunidad de Madrid
- Dirección General del Tráfico
- Ayuntamientos.




## EXPERIENCIAS SIMILARES

**Barcelona:**

Barcelona ha desarrollado un Plan Estratégico de la Moto (2.003-2.010) con medidas para mejorar la seguridad, bajar las primas de los seguros, regular el aparcamiento, reducir el ruido y mejorar la seguridad vial.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de motocicletas matriculadas.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C15 Promoción del biodiesel y otros carburantes ecológicos de última generación
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la red de suministro de carburantes ecológicos</li> <li>• Entrega de puntos a aquellos usuarios que consuman carburantes menos contaminantes</li> <li>• Campañas publicitarias</li> <li>• Fomento del uso del biodiesel en flotas cautivas</li> <li>• Fomento del uso del biodiesel en taxis y autobuses de la Comunidad de Madrid</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx    — COVs     PM10     SO<sub>2</sub>    — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario)    — COPs    — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida es fomentar el consumo de carburantes ecológicos de última generación y de biodiesel. Respecto a los carburantes ecológicos de última generación, cabe destacar que las principales empresas distribuidoras de carburantes ofrecen, entre sus productos, carburantes de alto rendimiento y más respetuosos con el medio ambiente.

En lo que se refiere al biodiesel, actualmente en la Comunidad de Madrid sólo hay 3 gasolineras que lo suministren, este biodiesel es del tipo B15 (15% de biodiesel y 85% de gasoil normal).

Los principales proyectos que se están estudiando llevar a cabo para promocionar los carburantes de última generación y el biodiesel son:

1) **Aumentar la red de suministro de carburantes ecológicos.** El objetivo es disponer de biodiesel en el 10% de las estaciones de servicio de la Comunidad de Madrid en el año 2.010. La red de suministro de biodiesel aumentará mediante el establecimiento de acuerdos voluntarios con empresas suministradoras de combustibles.

2) **Entrega de puntos a aquellos usuarios que consuman carburantes menos contaminantes,** a través de diferentes sistemas de puntos ya existentes. La promoción consistiría en aumentar el número de puntos obtenidos por los usuarios de las diferentes tarjetas cliente existentes en el mercado al repostar con carburantes

de última generación y biodiesel. Las condiciones finales de la promoción serían negociadas con los operadores de las tarjetas cliente que participen en la medida.

3) **Promoción del uso del biodiesel a través de campañas publicitarias** que permitan su asociación, por parte de los consumidores, con el Plan Azul y con el propósito de la Comunidad de Madrid de mejorar la calidad del aire de la región. La promoción consistiría en la edición de trípticos explicativos de las ventajas de este tipo de combustibles que se repartirían durante el transcurso de los cursos de conducción azul y en la exposición de paneles informativos en las estaciones de servicio.

4) **Fomentar el uso del biodiesel en flotas cautivas,** se otorgaría el distintivo del Plan Azul a las empresas que apuesten por el biodiesel como combustible para sus flotas.

5) **Fomentar el uso de biodiesel en taxis y autobuses de la Comunidad de Madrid,** mediante incentivos de carácter similar a los descritos en las medidas PV1C1 y PV1C3

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Gracias al uso de carburantes de última generación se reducirán las emisiones de SOx y partículas, mientras que el uso de biodiesel permitirá reducir de forma sensible las emisiones de CO<sub>2</sub>.

## AGENTES RESPONSABLES

- Comunidad de Madrid.
- Empresas distribuidoras de carburantes.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Navarra:

En Navarra se suministra biodiesel en una gasolinera gestionada por una gran superficie comercial, y se ha conseguido que las ventas dupliquen a las de gasoil convencional.

### Alemania:

El biodiesel está disponible en cerca de 1.000 de un total de 16.000 estaciones de llenado de combustible, la participación del biodiesel está en el orden de 0,3% del diesel vendido, lo cual equivale a 100.000 t. Se espera que esto se eleve a quizás 300.000 toneladas a medio plazo.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de estaciones de servicio que suministran carburantes ecológicos.
- Indicador 2: Número de litros suministrados de carburantes ecológicos.
- Indicador 3: Número de empresas con flotas cautivas que obtienen el distintivo del Plan Azul.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C16 Renovación de la flota actual de vehículos del aeropuerto de Barajas por vehículos más limpios
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Renovación de la flota de vehículos de apoyo de tierra de Iberia que operen en el aeropuerto de Barajas</li> <li>Fomento de la sustitución paulatina de las aeronaves más contaminantes</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en reducir las emisiones contaminantes de los vehículos que operan diariamente en el Aeropuerto de Madrid-Barajas, mediante la incorporación de vehículos de bajas emisiones al parque móvil del aeropuerto. En una primera fase, ya concluida se realizó un profundo análisis de la situación actual, en el que se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Identificación de los compuestos más nocivos sobre los que incidir de manera prioritaria.
- Estudio de las opciones tecnológicas existentes en el mercado alternativas al diesel.
- Análisis de las ventajas e inconvenientes de las energías disponibles.
- Análisis de las tipologías de vehículos disponibles, operatividad y plazos.
- Generación de escenarios posibles y elección de escenario idóneo. Balanza económica y medioambiental.

Las principales conclusiones obtenidas fueron:

- El contaminante más problemático son los óxidos de nitrógeno (NOx).
- Los principales responsables de las emisiones contaminantes son los GSE (Ground Service Equipment). Estos equipos están diseñados específicamente para realizar tareas dentro de un aeropuerto de asistencia a viajeros y aeronaves. Tienen consideración de maquinaria industrial o vehículos de no carretera. Estos equipos generan el 93% de NOx (frente a sólo un 7% de los vehículos convencionales o GAV que si están sometidos a la normativa vi-

gente de vehículos de carretera), un 78% de CO y un 86% de PM10 y COVs.

- El 57% de las emisiones de NOx de los vehículos GSE son debidas a la generación de electricidad.
- El 83% de las emisiones totales de los GSE son debidas a las jardineras, GPUs, tractores de equipajes y tractores aeronaves.
- En cuanto a las fuentes de energía a utilizar, se descartó el uso de vehículos de hidrógeno e híbridos, dada la falta de desarrollo. El GLP se descartó por el aumento de emisiones de CO y COVs, y la del biodiesel por no disminuir las emisiones de NOx.

La solución óptima, por tanto, pasa por el uso del gas natural en los equipos GSE más contaminantes (que son responsables del 83% de las emisiones totales), lo que permitiría reducir sus emisiones globales en un 83%, y la sustitución del resto de equipos GSE por equipos nuevos con motores diesel de última generación, lo que permitirá reducir las emisiones de NOx en un 40%.

La combinación de estas alternativas permitiría reducir las emisiones globales de NOx del aeropuerto en un 50%, sin considerar un incremento de la capacidad operativa. Considerando un incremento progresivo de la capacidad operativa, la reducción de emisiones globales (considerando todos los contaminantes) en el año 2.013 se estima en un 39%, alcanzando en el 2.010 que es el horizonte de esta estrategia el 25%.

Para lograr estos objetivos AENA creará un condicionado para las concesiones de servicios de asistencia en tierra (Agentes de handling de rampa), que entrará en vigor en el año 2.006 y que hará referencia a los certificados de homologación de emisiones que

deberán cumplir los vehículos y equipos que operen en el aeropuerto, haciendo distinción entre los actuales y los que se incorporen a partir de la entrada en vigor del condicionado.

A largo plazo, se podría optar por otras tecnologías menos contaminantes que aún están en fase de desarrollo, para lo cual el Aeropuerto de Madrid-Barajas ha establecido un programa continuo de participación I+D en combustibles alternativos: pila de hidrógeno, E85, etc.

El segundo proyecto de esta línea de actuación, consiste en el análisis y fomento de la sustitución paulatina de las aeronaves más contaminantes, debiéndose elaborar un Plan de renovación para los años de vigencia de la Estrategia (hasta 2012).

La medida se llevaría a cabo mediante la elaboración de acuerdos voluntarios entre AENA y la Comunidad de Madrid.

Para lograr este objetivo la Comunidad de Madrid implantará programas de ayudas a la adquisición de vehículos alimentados con energías alternativas a las convencionales (gasolina y gasóleo), estas pueden ser: propulsión eléctrica, pila de combustible, híbrida o alimentados por gas natural, gases licuados del petróleo o hidrógeno. El otorgamiento de ayudas económicas disminuirá el extracoste en los vehículos alternativos en relación con vehículos equivalentes de diseño y motorización tradicional. La Comunidad de Madrid establecerá las bases reguladoras y los procedimientos de tramitación de las ayudas siempre y cuando cumplan con los requisitos de ser vehículos del sector público, las administraciones públicas, o empresas que presten un servicio público (transporte público urbano, recogidas de basuras etc.). De igual forma, las estaciones de llenado de gas natural, GLP o de hidrógeno serán objeto de ayudas a su instalación.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

La combinación de estas alternativas permitirá reducir las emisiones globales de NOx del aeropuerto en un 50%, sin considerar un incremento de la capacidad operativa. Considerando un incremento progresivo de la capacidad operativa, la reducción de emisiones globales (considerando todos los contaminantes) en el año 2.013 se estima en un 39%, alcanzando en el 2.010 que es el horizonte de esta estrategia el 25%.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- AENA.
- IDAE.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de vehículos adquiridos y porcentaje total de unidades.

<b>PROGRAMA</b>	PV1. Sector Transporte
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV1C Combustibles y vehículos
<b>MEDIDA</b>	PV1C17 Promoción del etiquetado energético de vehículos
<b>PROYECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspección concesionarios para comprobar el correcto etiquetado de los vehículos</li> <li>Campaña de información del etiquetado energético.</li> </ul>
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NOx</li> <li>COVs</li> <li>PM10</li> <li>SO<sub>2</sub></li> <li>CO</li> </ul> <p><b>Cambio climático</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <p><b>Otros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ozono (Contaminante secundario)</li> <li>COPs</li> <li>Metales pesados</li> </ul>

**DESCRIPCIÓN**

El Real Decreto 837/2002 de 2 de agosto, incorporó la Directiva 1999/94/CE sobre etiquetado energético de los turismos nuevos al ordenamiento jurídico interno. El artículo 3 del Real Decreto establece como obligatoria la colocación de una etiqueta con los datos oficiales de consumo de combustible y emisiones de CO<sub>2</sub> de forma claramente visible en cada modelo de turismo nuevo. Complementariamente, con carácter voluntario, se colocará una etiqueta que incluirá además la clasificación por consumo comparativo del coche.

Las etiquetas se ajustan al siguiente modelo:

Consumo oficial (según lo dispuesto en la directiva 80/1268/CEE)	
Tipo de conducción	L/100 Km.
En ciudad	
En carretera	
Media ponderada	
Emisiones específicas oficiales de CO <sub>2</sub> (según lo dispuesto en la directiva 80/1268/CEE)	
	g/km.

Existe un segundo modelo más elaborado de carácter voluntario para su uso en España:

**EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**Marca**  
**Modelo**

**Tipo de carburante**  
**Transmisión**

**Consumo de Carburante**  
(litros cada 100 kilómetros)

**Equivalencia**  
(kilómetros por litro)

**Consumo de Carburante**  
(gramos por kilómetro)

**Comparativa de Consumo**  
(con la media de los coches de su mismo tamaño a la venta en España)

Bajo consumo

- < 25% A
- 15% a -25% B
- 5% a -15% C
- Media D
- +5% a +15% E
- +15% a +25% F
- > 25% G

Alto consumo

E +8,3%

Categoría	Consumo relativo (respecto a la media del segmento)
A	< -25%
B	-15 % a -25 %
C	-5 % a -15 %
D	Media del segmento
E	+5 % a +15 %
F	+15 % a +25 %
G	> +25

Se estudiará la posibilidad de realizar las inspecciones para controlar que los concesionarios de vehículos realizan correctamente el etiquetado energético de los vehículos que tienen en exposición. Paralelamente se llevará a cabo una campaña de información para dar a conocer a los ciudadanos la existencia del etiquetado energético, con el fin de que sea tenida en consideración la eficiencia energética al comprar un vehículo nuevo.

**AGENTES RESPONSABLES**

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Asociación nacional de fabricantes de automóviles y camiones (ANFAC).
- Federación de Asociaciones de Concesionarios de la Automoción (FACONAUTO).

**EXPERIENCIAS SIMILARES**

El IDAE ha publicado la "Guía de Vehículos Turismo de venta en España, con indicación de consumos y emisiones de CO<sub>2</sub>. Directiva Europea 1999/94/CE. Real Decreto 837/2002" que contiene información de consumo y emisiones de CO<sub>2</sub>.

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA**

- Indicador 1: Porcentaje de concesionarios que realizan un correcto etiquetado de los vehículos.
- Indicador 2: Evolución del número de vehículos vendidos de cada una de las categorías de eficiencia energética.



PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C18 Instalación de dispositivos de medida de emisiones en estaciones de servicio
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar dispositivos de medida de emisiones en estaciones de servicio</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p> <input type="checkbox"/> NOx    <input type="checkbox"/> COVs    <input checked="" type="checkbox"/> PM10    <input type="checkbox"/> SO<sub>2</sub>    <input checked="" type="checkbox"/> CO         </p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p> <input type="checkbox"/> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)         </p> <p><b>Otros</b></p> <p> <input type="checkbox"/> Ozono (Contaminante secundario)    <input type="checkbox"/> COPs    <input type="checkbox"/> Metales pesados         </p>

#### DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en la implantación de dispositivos de medida de emisiones de escape en las estaciones de servicio de la Comunidad de Madrid. Estos dispositivos permiten que el usuario conozca si su vehículo está emitiendo contaminantes dentro de unos límites adecuados en función de la edad del vehículo (según normativa EURO en materia de gases de escape). Se realizarán mediciones de PM10, CO y NOx.

La instalación del dispositivo de medida debería estar acompañada por un cartel informativo donde el usuario pueda comparar los niveles de emisiones de su vehículo frente a las emisiones adecuadas según normativa. En base a esta información, el usuario podrá tomar las medidas adecuadas para subsanar posibles disfunciones en la alimentación del vehículo, rotura del catalizador, etc.

En una primera fase piloto se procederá a la instalación de un dispositivo de medición en una estación de la Comunidad de Madrid durante un periodo de prueba de 3 o 4 meses. Posteriormente se estudiará la posibilidad de establecer acuerdos con empresas distribuidoras de combustibles para proceder a la instalación de dispositivos de forma definitiva en otras estaciones de servicio.

Con los resultados obtenidos se realizará un informe en el que se determinen, entre otros valores, las emisiones medias de los vehículos que han participado en la iniciativa.

#### AGENTES RESPONSABLES

- Comunidad de Madrid.
- Estaciones de servicio.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

No se tiene noticia de que se hayan realizado experiencias similares.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de estaciones de servicio con dispositivos de medición.
- Indicador 2: Número de mediciones realizadas.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C19 Inclusión de información sobre conducción eficiente en los paneles de tráfico
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluir información sobre conducción eficiente en los paneles de tráfico</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p> <input type="checkbox"/> NOx    <input type="checkbox"/> COVs    <input checked="" type="checkbox"/> PM10    <input type="checkbox"/> SO<sub>2</sub>    <input checked="" type="checkbox"/> CO         </p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)         </p> <p><b>Otros</b></p> <p> <input type="checkbox"/> Ozono (Contaminante secundario)    <input type="checkbox"/> COPs    <input type="checkbox"/> Metales pesados         </p>

#### DESCRIPCIÓN

Esta medida consistiría en establecer un acuerdo con la Dirección General de Tráfico para incluir mensajes informativos relativos a la conducción económica y eficiente en los paneles de tráfico de las carreteras de la Comunidad de Madrid. La medida podría complementarse con la difusión de alternativas diferentes al transporte privado, también en los paneles, en los momentos de mayor congestión en las vías de acceso a la capital.

Como ya se ha comentado en la medida PV1C5 Cursos de conducción azul la aplicación de técnicas para realizar una conducción más económica permitiría reducir el consumo de carburante en un 15%, y además permite una sustancial reducción de la contaminación acústica (un coche a 4000 rpm hace el mismo ruido que 32 coches a 2000 rpm).

Mediante estas acciones se pretende concienciar a los conductores sobre la contaminación atmosférica debida al tráfico, al tiempo que se proponen medidas o acciones que pueden mitigar los niveles de emisiones contaminantes de vehículos.

#### AGENTES RESPONSABLES

- Dirección General de Tráfico.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

No se han realizado experiencias similares.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de conductores que ven diariamente los mensajes.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C20 Instalación de monitores y trípticos con información medioambiental en las estaciones de servicio
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de monitores y entrega de trípticos con información medioambiental en las estaciones de servicio.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>— Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en la instalación de monitores en el interior de las estaciones de servicio, de forma que se difundirían videos con información para la reducción de emisiones contaminantes. Adicionalmente, también se incluirían trípticos informativos a disposición del usuario donde se incluyan las medidas ambientales. La información a difundir mediante estas acciones sería:

- Contribución de los vehículos a la contaminación atmosférica y al cambio climático.
- Buenas conductas medioambientales al volante (conducción económica y eficiente).
- Promoción de combustibles ecológicos.
- Sensibilización sobre la importancia de realizar un correcto mantenimiento del vehículo.

La medida se desarrollaría mediante la elaboración de acuerdos voluntarios con empresas distribuidoras de combustibles y estaciones de servicio.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

La medida sensibilizaría y concienciaría a los ciudadanos en relación a la contaminación atmosférica que generan los vehículos.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Estaciones de servicio.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

No se tiene noticia de que se hayan realizado experiencias similares.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de estaciones de servicio colaboradoras.
- Indicador 2: Número de monitores instalados.
- Indicador 3: Número de trípticos entregados.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C21 Campañas de sensibilización para el correcto mantenimiento de los vehículos y neumáticos
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campaña de sensibilización para el correcto mantenimiento de los vehículos.</li> <li>Campaña de sensibilización para el correcto mantenimiento de los neumáticos.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>⊗ NOx ⊗ COVs ⊗ PM10 ⊗ SO<sub>2</sub> ⊗ CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>⊗ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>⊗ Ozono (Contaminante secundario) — COPs ⊗ Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en la elaboración y difusión de diferentes campañas de sensibilización que promuevan el correcto mantenimiento de los vehículos. Estas campañas se harán efectivas a través de la colaboración entre los Ayuntamientos y la Comunidad de Madrid, se informarán de las emisiones de contaminantes que podrían evitarse y del ahorro energético que podría obtenerse de mantener nuestro parque de vehículos en buen estado.

### 1) Campaña de sensibilización para el correcto mantenimiento de los vehículos.

En los últimos años los vehículos han experimentado una enorme evolución, habiéndose conseguido disminuir sus emisiones contaminantes hasta niveles muy bajos. Con el uso del vehículo, se producen desajustes que provocan un mayor consumo, y en ocasiones un mal funcionamiento de los dispositivos de control de las emisiones (filtros, catalizadores, etc...). Por este motivo es fundamental realizar un correcto mantenimiento del vehículo, para asegurarse de que todos los componentes del mismo funcionan adecuadamente.

El mantenimiento deficiente del vehículo puede tener las siguientes consecuencias relativas al consumo de combustibles:

- El filtro de aire sucio puede aumentar el consumo de gasolina hasta en un 30%.
- Una elección incorrecta en el tipo de aceite puede aumentar el consumo en torno al 3%.
- Un motor mal regulado puede aumentar su consumo hasta en un 9%.
- Un mantenimiento deficiente puede aumentar hasta en un 30% su consumo de combustible.

### 2) Campaña de sensibilización para el correcto mantenimiento de los neumáticos.

Mención aparte merece el mantenimiento de los neumáticos, ya que un elevado porcentaje de la población no lleva a cabo las revisiones del estado de sus neumáticos con la periodicidad necesaria. En condiciones de presión inferior de la normalizada, el vehículo realiza un consumo superior de combustible en los desplazamientos. Unos neumáticos en buen estado y a la presión precisa, permiten ahorrar hasta un 10% de combustible. Por ello se propone una campaña compuesta por dos acciones principales:

- Recordatorio a la población la necesidad de revisar la presión de los neumáticos de sus vehículos, a través de mensajes en las estaciones de servicio en carretera. Estos mensajes deberán hacer referencia a todas las ventajas ambientales, de ahorro y seguridad vial.
- Revisión de los medidores de presión de las estaciones de servicio para comprobar su correcto funcionamiento. Serán las propias estaciones de servicio las encargadas de llevar a efecto dicha revisión.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

La medida sensibilizaría y concienciaría a los ciudadanos en relación a la contaminación atmosférica que genera el incorrecto mantenimiento de los vehículos.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- ITVs.
- Ayuntamientos.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de campañas realizadas.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C22 Encuesta sobre la consideración de aspectos medioambientales en la compra de vehículos
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta sobre la consideración de aspectos medioambientales en la compra de vehículos</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>— Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

#### DESCRIPCIÓN

Se realizará una encuesta para conocer la actitud de los madrileños ante la compra de vehículos y, particularmente, la importancia que dan en este proceso a consideraciones de tipo medioambiental.

La encuesta permitirá distinguir comportamientos por edades, sexo, y, eventualmente, por origen geográfico (Madrid ciudad vs resto de la Comunidad).

Complementariamente se realizará un cuestionario sobre cuestiones medioambientales que se repartirá en los concesionarios de la Comunidad de Madrid. Con la información obtenida a partir de la encuesta y de los cuestionarios entregados en los concesionarios, será posible conocer cuál es el grado de implicación de los madrileños con el medio ambiente en lo que respecta a sus vehículos.

Los resultados se publicarán en la Web de la Comunidad de Madrid ([www.madrid.org](http://www.madrid.org)).

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

No se han realizado experiencias relevantes similares.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de encuestas realizadas.
- Indicador 2: Resultados obtenidos en la encuesta.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C23 Estudio sobre contaminación y consumos de vehículos
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de un estudio sobre la contaminación y consumos de los vehículos</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>— Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

#### DESCRIPCIÓN

Se realizará un estudio comparativo de los vehículos, principalmente turismos, existentes en el mercado europeo según sus consumos y niveles de emisión de contaminantes. Se prestará especial atención a las emisiones de CO<sub>2</sub>, ya que el tráfico es su principal emisor, y la tendencia actualmente es de claro aumento. El estudio dará como resultado una clasificación en función de los parámetros antes comentados, consumo y emisiones de CO<sub>2</sub>, estableciendo diferentes categorías, de más a menos contaminantes. En una fase posterior se estudiará la posibilidad de llevar a cabo medidas en función de esta clasificación, actuando sobre el impuesto de matriculación, tarifas de parking, peajes, etc., en las que se grave en mayor medida a los vehículos más contaminantes.

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

"Guía de Vehículos Turismo de venta en España con indicación de consumos y emisiones de CO<sub>2</sub>. Directiva Europea 1999/94/CE. Real Decreto 837/2002" publicada por el IDAE da información relativa al consumo de combustible y a las emisiones de CO<sub>2</sub> de los vehículos nuevos disponibles en el mercado español.

PROGRAMA	PV1. Sector Transporte
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV1C Combustibles y vehículos
MEDIDA	PV1C24 Publicitar el balance anual de la evolución de las flotas de transporte público de la Comunidad de Madrid
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de balance anual de las flotas de transporte público de la Comunidad de Madrid</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>— Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Uno de los objetivos prioritarios de la Comunidad de Madrid derivados de esta estrategia es la incorporación vehículos ecológicos, es decir, vehículos de bajas emisiones o de cero emisiones, a la flota de vehículos institucionales, de transporte público y empresas concesionarias de servicios públicos.

Se deberían definir unos objetivos orientativos cuantificables (número de vehículos a sustituir, tipología, etc.) a corto y medio plazo, para dar a conocer esta iniciativa, así como para evaluar de forma anual el cumplimiento general de este objetivo. De esta forma, se realizará un informe de seguimiento de la flota pública de transporte de la Comunidad.

El estudio se publicará en la Web de la Comunidad de Madrid ([www.madrid.org](http://www.madrid.org)).

## IMPACTO DE LA MEDIDA

El principal impacto de esta medida es la difusión del compromiso de la Comunidad de Madrid con el medio ambiente y con el transporte sostenible.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consortio Regional de Transportes.
- Ayuntamientos.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

En el Plan Regional de la Calidad del Aire para la Isla de Francia aparece la necesidad de realizar estudios de este tipo.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de vehículos por tipo.
- Indicador 2: Evolución del número de vehículos ecológicos con respecto a años anteriores.

## 9.2 PV2. Sector Residencial e Institucional

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2A Construcción sostenible
MEDIDA	PV2A1 Fomento de la vivienda sostenible
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de una línea de subvenciones para vivienda sostenible.</li> <li>Aplicación de criterios de construcción sostenible en edificios públicos de la Comunidad de Madrid.</li> <li>Difusión de los requerimientos de construcción sostenible entre las empresas constructoras y apoyo institucional para el fomento de esta práctica.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>— Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida, en consonancia con el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación que incorpora exigencias relativas a los requisitos de eficiencia energética de los edificios, consiste en el fomento de la construcción de viviendas sostenibles mediante la puesta en marcha de las siguientes actuaciones:

### 1) Creación de una línea de subvenciones para vivienda sostenible

La aplicación de prácticas de construcción sostenible por parte de las empresas constructoras y promotoras se puede fomentar a través de una línea específica de ayudas.

Las prácticas de construcción denominadas "verdes" o "sostenibles" persiguen crear edificios más respetuosos con el medio ambiente y más eficientes en el uso de recursos. Un edificio verde es una estructura concebida para aumentar la eficiencia y reducir el impacto medioambiental, al tiempo que mejora el bienestar de sus usuarios. Por ejemplo, la potenciación de la luz natural en el interior de la vivienda no sólo repercutirá en un ahorro económico y en un menor impacto medioambiental, debido al menor consumo de luz eléctrica, sino también podría reducir el posible estrés de sus ocupantes. La construcción sostenible no se caracteriza por un rasgo concreto ni se limita a un conjunto de normas o requisitos. Se trata de un proceso completo, que abarca desde la elección del solar en que se iniciará la construcción hasta la proyección de la estructura y la utilización de materiales ecológicos o la posibilidad de reciclaje de los mismos.

La Comunidad de Madrid apoyando el compromiso institucional contraído, a través de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, y desarrollando los parámetros recogidos en el actual Plan de Vivienda 2.005-2.008, para la Vivienda Sostenible, Decretos 11 y 12/2.005 de 27 de Enero, estudiará la posibilidad de establecer una Orden de Ayudas a la vivienda sostenible. Dicha ayuda quedaría condicionada al compromiso del promotor y a la posterior verificación de la implantación en las viviendas de los conceptos anteriormente citados.

En este sentido, podrían ser objeto de estas ayudas las construcciones que incorporen:

- Energías renovables: energía solar térmica y fotovoltaica.
- Aplicación de medidas de ahorro y eficiencia energética: iluminación interior, instalaciones de calefacción y refrigeración.
- Construcción de edificios con criterios de eficiencia energética: orientación.

### 2) Fomento de la construcción sostenible a nivel regional mediante el uso de instrumentos normativos

En este caso, resultará imprescindible la implicación y colaboración de los Ayuntamientos como agentes de la administración local y sus vínculos con la administración regional. Dicho fomento se podría articular a través de dos proyectos básicos:

A) Orden sobre criterios de construcción y demolición sostenible exigibles para los edificios

Se estudiará elaborar y aprobar una orden sobre criterios de construcción y demolición sostenible exigibles para los edificios donde se establecerían una serie de requisitos mínimos aplicables.

B) Asesoramiento y promoción en los municipios sobre la creación y aplicación de ordenanzas municipales relativas a la eficiencia energética.

Se propone promocionar la adopción de ordenanzas municipales relativas a eficiencia energética, para lo cual la Comunidad de Madrid prestaría asesoramiento a los municipios madrileños sobre las posibles ordenanzas municipales en materia de eficiencia energética que pueden aprobarse e implantarse. Para ello, se estudiará la posibilidad de divulgar o elaborar, si es necesario, ordenanzas modelo que puedan ser tomadas como referencia por los diferentes Ayuntamientos para su posterior implantación por el municipio correspondiente. A modo de ejemplo cabrían citarse las siguientes:

- Ordenanza municipal de captación solar para usos térmicos.
- Ordenanza municipal de alumbrado exterior.

Según la encuesta llevada a cabo por el Instituto de Diversificación y Ahorro Energético (I.D.A.E) y la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) en su estudio "Situación de las ordenanzas solar y de alumbrado exterior en España - Mayo 2003", existe un importante número de municipios que está considerando la implantación de las mismas. Desde la publicación de estos modelos por parte del I.D.A.E, en el año 2001, el número de ordenanzas que regulan la utilización de la energía solar ha crecido de forma muy significativa. Así, a día de hoy, el 20% de la población de nuestro país reside en ciudades que tienen aprobada, en tramitación o están estudiando una ordenanza solar. A esto han contribuido de manera decisiva las grandes ciudades como Madrid. También es alto el número de Ayuntamientos de entre 100.000 y 500.000 habitantes que tienen una ordenanza aprobada, aunque también lo son otros municipios de menor tamaño. En todo caso, todavía existe un importante margen de actuación.

Como punto de partida se propone realizar un estudio sobre la aplicación en los municipios de la Comunidad de Madrid de las ordenanzas técnicas y fiscales propuestas por el IDAE, que básicamente son de dos tipos:

- Técnicas: solar térmica y alumbrado público
  - Fiscales: ICIO (Construcciones, Instalaciones y Obras), IAE, IBI.
- Asimismo, la Comunidad de Madrid también podría asesorar a los municipios sobre la posible incorporación de bonificaciones fiscales para el fomento de la adopción de energías renovables, estando este aspecto todavía insuficientemente regulado a nivel local. En este caso, la implicación y colaboración de los Ayuntamientos es especialmente importante ya que la Comunidad de Madrid puede prestar asesoramiento pero deben ser los Ayuntamientos los que manifiesten su interés en implantar las mencionadas ordenanzas. En definitiva, el éxito de esta medida reside en la concienciación de los Ayuntamientos madrileños que serán los encargados de ejecutarla.

3) Divulgación entre los promotores y constructores de los criterios sobre edificación sostenible contenidos en las normas estatales en proceso de regulación o modificación

La Comunidad de Madrid apoyará la divulgación de los aspectos de eficiencia energética y edificación sostenible recogidos en las siguientes normas en proceso de modificación o recientemente publicadas: Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) en revisión y el Código Técnico de Edificación (CTE) que transpone la Directiva 2002/91/CE de eficiencia energética en edificios aprobado por el Real Decreto 314/2006. La Directiva 2002/91/CE sobre eficiencia energética en edificios se articula sobre cuatro puntos fundamentales:

- El cálculo de la eficiencia energética: se elaborará una metodología común a tal efecto, llegando a una clasificación A-G aplicable a edificios de manera análoga a productos de consumo.
  - La aplicación de niveles mínimos de eficiencia energética: se llevará a cabo para todos los edificios construidos tras la aprobación de la normativa estatal. En particular, se exigirá un estudio completo de viabilidad energética a edificios de más de 1.000 m<sup>2</sup> de superficie, antes de iniciarse su construcción.
  - La certificación de la eficiencia energética: se requerirá que los vendedores o arrendadores proporcionen el certificado de eficiencia energética a futuros compradores e inquilinos.
  - La inspección periódica: establecimiento de un sistema de inspección de calderas e instalaciones de aire acondicionado.
- Asimismo, la Comunidad de Madrid y los Ayuntamientos, en virtud de los cambios normativos que eventualmente se produzcan, llevarán a cabo las pertinentes labores de control e inspección que les serán atribuidas según sus competencias.

### IMPACTO DE LA MEDIDA

La reducción de dióxido de carbono estimada esperada derivada de la subvención de viviendas sostenibles es de 1.686 toneladas anuales, considerando la subvención de un total de 1.000 viviendas sostenibles. En el caso del fomento de edificios públicos sostenibles la reducción de CO<sub>2</sub> es de 190 toneladas anuales, considerando la aplicación a 10 edificios de la Comunidad de Madrid.

#### Financiación de viviendas sostenibles

La reducción de dióxido de carbono estimada esperada derivada de la posible subvención de viviendas sostenibles es la siguiente:

##### Supuestos:

- Viviendas sostenibles subvencionadas: 1.000
- Superficie media (m<sup>2</sup>): 150
- Superficie subvencionada (m<sup>2</sup>): 150.000
- Consumo específico medio vivienda no sostenible (kWh/m<sup>2</sup>año): 94,7
- Consumo específico medio de las viviendas subvencionadas (sostenibles) (kWh/m<sup>2</sup>año): 67,9
- Ahorro energético medio de una vivienda sostenible respecto del promedio: 28% (\*)
- Consumo anual del total de viviendas subvencionadas sostenibles (KWh/año): 10.185.000
- Consumo anual del total de viviendas no sostenibles (KWh/año): 14.190.000
- Ahorro energético anual (kWh/año): 4.005.000
- Emisión específica por energía eléctrica (g CO<sub>2</sub>/kWh) (\*\*): 421

##### Reducción:

- CO<sub>2</sub> (toneladas/año): 1.686

(\*) Este valor es conservador, siendo esperable la consecución de ahorros mayores. Fuente: Estrategia Española de Ahorro y Eficiencia Energética.

(\*\*) Se ha considerado que el ahorro energético sustituye el consumo energético eléctrico, siendo el factor específico el correspondiente al mix a nivel nacional según datos suministrados al IPCC.

### Fomento de construcción sostenible en edificios públicos

La reducción de dióxido de carbono estimada esperada derivada del fomento de edificios públicos sostenibles:

##### Supuestos:

- Número de edificios públicos sujetos a renovación: 10
- Consumo específico medio de edificios de oficinas (kWh/m<sup>2</sup>año): 210
- Consumo específico medio de edificios de oficinas sostenibles (kWh/m<sup>2</sup>año): 191
- Ahorro energético medio de una vivienda sostenible respecto del promedio: 9% (\*)
- Superficie media edificio de oficinas (m<sup>2</sup>): 2.319
- Consumo energético unitario estimado edificio oficinas (kWh/año): 486.928
- Consumo energético unitario estimado edificio oficinas sostenibles (kWh/año): 441.714
- Consumo energético total edificios públicos (kWh/año): 4.869.284
- Consumo energético total edificios públicos sostenibles (kWh/año): 4.417.136
- Ahorro energético anual (kWh/año): 452.148
- Emisión específica por energía eléctrica (g CO<sub>2</sub>/kWh): 421

##### Reducción:

- CO<sub>2</sub> (toneladas/año): 190

Nota: los datos básicos para el cálculo se han obtenido de la Estrategia Española de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012.

### AGENTES RESPONSABLES


- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- IDAE.
- Ayuntamientos.

### EXPERIENCIAS SIMILARES

- Para tratar de facilitar la introducción de nuevas tecnologías y de las energías renovables, el ICAEN (Instituto Catalán de la Energía) trabaja en la gestión y trámite de ayudas y líneas de financiación de las distintas Administraciones Públicas para proyectos energéticos en Cataluña. FITA SOLAR es un programa diseñado por el ICAEN específicamente pensado para la promoción de la energía solar térmica o fotovoltaica en Cataluña.
- La Comunidad de Navarra ofrece una subvención de 3.000 euros a los propietarios de las casas incluidas en el Plan de Viviendas Bioclimáticas; además, ha puesto en marcha proyectos como la ciudad bioclimática de Zolina -una urbanización de mil viviendas que será energéticamente autosuficiente- o la construcción de 4.600 viviendas bioclimáticas en Sarriguren.
- En Castilla-La Mancha, la Junta potencia la construcción de estas viviendas a través de dos medidas: un régimen especial de ayudas, con subvenciones de hasta el 20% del coste de la vivienda; y cinco proyectos provinciales para construir un total de 271 viviendas bioclimáticas de promoción pública.
- Guía de Buenas Prácticas Ambientales en la Construcción de edificios del Gobierno de Navarra, en virtud de un convenio de colaboración para el ejercicio 2004 firmado el 15 de abril entre la Fundación Biodiversidad y la fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra para el desarrollo de actuaciones de formación, sensibilización, análisis de necesidades formativas y creación de estructuras medioambientales en el marco del programa operativo "Iniciativa empresarial y formación continua" del Fondo Social Europeo para el periodo 2000-2006, objetivos 1 y 3, con una tasa de cofinanciación del 70% y 45%, respectivamente.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de viviendas que han recibido ayudas.
- Indicador 2: Cuantía de las subvenciones anuales concedidas.

<b>PROGRAMA</b>	PV2. Sector Residencial e Institucional
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV2A Construcción sostenible
<b>MEDIDA</b>	PV2A2 Hipotecas con tipos de interés menores si las viviendas se ajustan a determinados estándares de eficiencia
<b>PROYECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del diferencial de los préstamos hipotecarios por la adquisición de una vivienda "verde"</li> </ul>
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	 <p><b>Contaminantes principales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NOx</li> <li>COVs</li> <li>PM10</li> <li>SO<sub>2</sub></li> <li>CO</li> </ul> <p><b>Cambio climático</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <p><b>Otros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ozono (Contaminante secundario)</li> <li>COPs</li> <li>Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

La aplicación de esta medida se basa en la reducción del tipo de interés de las hipotecas para viviendas con alta eficiencia energética, en función de la futura calificación energética del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios).

Esta medida persigue conseguir una mayor inversión del sector privado residencial en materias y tecnologías eficientes mediante incentivos económicos. Al atractivo que supone la reducción de los tipos de interés en las hipotecas, se debe añadir la reducción en la factura energética de estas viviendas.

### Reducción del diferencial de los préstamos hipotecarios por la adquisición de una vivienda "verde"

A partir de la fijación de unos requerimientos por parte de la Comunidad de Madrid y con la colaboración de las entidades financieras que se adhieran a la iniciativa, se reduciría el diferencial de los préstamos hipotecarios por la adquisición de una vivienda "verde". Esta reducción sería aplicable tanto a la adquisición de viviendas de nueva construcción como a las ya construidas que reúnan los requisitos medioambientales requeridos.

La determinación sobre qué es una vivienda "verde" o de alta eficiencia energética se llevará a cabo mediante la revisión de la calificación reflejada en el certificado energético obligatorio que deberá poseer cualquier vivienda construida, vendida o alquilada. Se podrán establecer baremos de reducción del diferencial de los préstamos que serán mayores, cuanto mayor sea la eficiencia energética obtenida en el certificado.

Con esta iniciativa se fomenta que los compradores opten por la adquisición de aquellas viviendas que poseen una mayor eficiencia energética, de modo que indirectamente se esté incentivando a los vendedores a emprender obras de mejora de la eficiencia energética y a los constructores y promotores a construir viviendas eficientes.

Por otra parte, sería posible beneficiarse de la reducción en los diferenciales si, pese a adquirir una vivienda no eficiente, el comprador se compromete en el momento de la adquisición a emprender las obras necesarias para transformar dicha vivienda en una de alta eficiencia energética. De este modo, la inversión necesaria para ello se consideraría como parte del préstamo hipotecario y además, se beneficiaría de la reducción en los tipos. Para ello, estará obligado a presentar la nueva certificación energética obtenida tras la realización de las obras de mejora.

## AGENTES RESPONSABLES

- Comunidad de Madrid.
- Entidades financieras.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Reino Unido:

Se puso en marcha un proyecto de ley de eficiencia energética (ley de hipoteca), "The Energy Efficiency Bill (The Mortgage Bill)", que exigirá que:

- Todas las inspecciones de hipotecas de propiedad incluyan un rating de energía y una lista de tres mejoras en eficiencia energética más rentables.
- Todos los prestadores de hipotecas tomen pasos razonables para promover los beneficios de la eficiencia energética a los actuales prestatarios de hipotecas.

### Francia:

Facilidades financieras para los hogares que compran viviendas clasificadas como bajo consumo de energía o que mejoran la calidad térmica de su vivienda.

### Estados Unidos:

En este país se han promovido medidas para aplicar tecnologías que mejoren la calidad, durabilidad, eficiencia en el uso de energía, rendimiento ambiental y accesibilidad financiera de la vivienda. Existen hipotecas para uso eficiente de la energía (EEM) que reconocen las ventajas de dicha eficiencia y permiten al propietario de la

vivienda incluir en el montante total de la hipoteca los costos relacionados con las mejoras destinadas al uso más eficiente de la energía. Las EEM garantizadas por la FHA (Administración Federal de la Vivienda) sólo cubren el costo de mejoras energéticas cuyo valor no sobrepase el 5% del valor de la propiedad (hasta 8.000 dólares) o 4.000 dólares tomando la cantidad que sea mayor. Este límite es adicional al monto máximo de la hipoteca.

### Canadá:

Reducción del tipo de interés de las hipotecas para viviendas con alta eficiencia energética.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de hipotecas afectadas por la medida.
- Indicador 2: Reducción media de las hipotecas (% tipo de interés).
- Indicador 3: Evolución del número de viviendas con certificación energética de los tipos A y B.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2A Construcción sostenible
MEDIDA	PV2A3 Promoción de la arquitectura bioclimática en nuevas edificaciones
PROYECTOS	• Guías informativas sobre arquitectura bioclimática
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Mediante la aplicación de esta medida se pretende fomentar la adopción de la arquitectura bioclimática en nuevas edificaciones. A modo de ejemplo se propone efectuar el reparto, entre los colectivos implicados, de una guía informativa sobre las líneas básicas de la arquitectura bioclimática y sobre las posibles ayudas y subvenciones a las que podrían acogerse si se efectúan construcciones bajo los parámetros de la misma.

Los objetivos que se persiguen con esta línea de actuación son la limitación de las pérdidas energéticas de los edificios, la optimización de las aportaciones solares y la utilización de materiales constructivos que requieren poca energía para su fabricación.

Asimismo, se pretende fomentar la mejora de las instalaciones fijas en las viviendas (calefacción, aislamiento muros, doble ventana, carpintería de rotura del puente térmico) que permita un incremento del ahorro energético a través del perfeccionamiento del control de temperaturas en el interior de los edificios.

Para ello, se propone la elaboración de guías informativas sobre las líneas básicas que toda vivienda debe adoptar para usar de forma racional la energía y la celebración de jornadas sectoriales sobre arquitectura bioclimática. Asimismo, sería factible publicar la convocatoria a la jornada en prensa, con objeto de dar mayor difusión al acto.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Ayuntamientos

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de guías editadas.
- Indicador 2: Número de nuevas edificaciones que han adoptado medidas bioclimáticas.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2A Construcción sostenible
MEDIDA	PV2A4 Rehabilitación de la envolvente térmica de los edificios existentes
PROYECTOS	• Línea de ayudas a la rehabilitación de la envolvente térmica de los edificios existentes
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida es el reducir la demanda energética en calefacción y refrigeración en el sector de edificios existentes, mediante la aplicación de criterios de eficiencia energética en la rehabilitación de su envolvente térmica.

Las reformas importantes de los edificios existentes son una buena oportunidad para tomar medidas eficaces con el fin de aumentar su rendimiento energético, tal como propone la Directiva 2002/91/CE de eficiencia energética de los edificios.

Se entenderá como envolvente térmica del edificio, a la que se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior (aire, terreno u otro edificio) y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables, que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

La Comunidad de Madrid establecerá las bases reguladoras y los procedimientos de tramitación de las ayudas, cuyos beneficiarios serán personas físicas o jurídicas de naturaleza pública o privada (promotores, inmobiliarias, propietarios de edificios del sector terciario, propietarios de edificios de viviendas, Comunidades o mancomunidades de vecinos, empresas municipales de la vivienda, Administraciones Públicas, etc.).

Las actuaciones energéticas consideradas dentro de esta medida serán aquellas que consigan una reducción de la demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio, mediante actuaciones sobre su envolvente térmica, considerando su sobre coste y que se justifiquen documentalmente. Las exigencias mínimas de eficiencia energética que debe cumplir la envolvente térmica que se rehabilita, son las que figuran en el Código Técnico de la Edificación.

Las actuaciones energéticas sobre la envolvente térmica podrán contemplar soluciones constructivas convencionales y no conven-

cionales. Se entienden por soluciones constructivas convencionales las utilizadas habitualmente en los edificios para reducir su demanda energética, como por ejemplo las que afectan a las fachadas, cubiertas, carpinterías exteriores, vidrios y protecciones solares. Se entienden como soluciones constructivas no convencionales a las conocidas habitualmente como medidas de "arquitectura bioclimática", como por ejemplo: muros trombe, muros parietodinámicos, invernaderos adosados, sistemas de sombreado, ventilación natural, etc.

Los mecanismos de ayuda podrán basarse en subvenciones directas de capital o bonificaciones al tipo de interés del préstamo necesario para acometer la inversión.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

No se tiene noticia de que se hayan realizado experiencias similares.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de proyectos acogidos a la línea de ayudas.
- Indicador 2: Cuantía total de las ayudas dadas.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2A Construcción sostenible
MEDIDA	PV2A5 Fomento de la implantación y certificación de Sistemas de Gestión Medioambiental en PYMES del sector de la construcción
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de un programa anual de subvenciones</li> <li>• Asesoramiento a empresas a través de las empresas del sector de la construcción</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en fomentar la implantación y certificación de Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA) en empresas subcontratistas del sector de la construcción (constructoras de tamaño medio y pequeño).

Las grandes empresas constructoras ya están certificadas y hay muchas Pymes que han iniciado este proceso, aunque la mayoría no lo han hecho, debido a los altos costes económicos y los requerimientos técnicos necesarios.

Para facilitar a estas Pymes del sector de la construcción la implantación y certificación de SGMA, la Comunidad de Madrid, a través de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, tiene desarrollada una línea de subvenciones para este tipo de actuaciones, que se convocan anualmente.

Asimismo, la Comunidad de Madrid, en colaboración con las grandes empresas constructoras del sector, llevará a cabo tareas de información y asesoramiento para el cumplimiento de las obligaciones que comporta la implantación de un SGMA.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Programa ERAIKAL:

Es una iniciativa para mejorar la calidad en la gestión de las empresas vascas de la construcción. En 2.003, se puso en marcha la sexta edición de este programa de ayudas, y cualquier empresa del sector que quiera poner en marcha un proyecto de mejora puede obtener una subvención de hasta el 50% de su costo. En el año 2.003 se concedieron 800.000 euros para los ejercicios 2.003, 2.004 y 2.005.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de PYMES del sector de la construcción que implantan un SGMA.
- Indicador 2: Cuantía anual de las subvenciones concedidas.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2A Construcción sostenible
MEDIDA	PV2A6 Investigación y desarrollo de nuevas prácticas de construcción sostenible y bioclimática
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de un Centro de Investigación Tecnológico</li> <li>• Publicación de los resultados de las investigaciones</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida comporta la colaboración entre la Comunidad de Madrid, empresas constructoras y la Universidad para la investigación y desarrollo de nuevas prácticas de construcción sostenible y bioclimática, mediante la creación de un Centro de Investigación Tecnológico, cuyo objetivo sería:

- Investigación y desarrollo de nuevos materiales de construcción.
- Investigación y mejora de los procesos de ejecución de unidades de obra considerados críticos dado los datos proporcionados por el Sistema de Gestión de Calidad. Desarrollo de nuevos procesos constructivos derivados de la utilización de materiales novedosos y respetuosos con el Medio Ambiente en las unidades de obra siguientes:
  - Aislamientos e Impermeabilizaciones.
  - Revestimiento.
  - Instalaciones.
- Aplicación de la arquitectura bioclimática y de la eficiencia energética en edificios.
- Comprobación de la viabilidad técnico-económica de la aplicación de estos nuevos materiales y procesos de ejecución de unidades de obra.

Se pretende, además involucrar a los estudiantes de las Universidades participantes en el desarrollo de las técnicas de edificación sostenible.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Empresas constructoras.
- Universidades.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Centro Nacional de Energías Renovables ubicado en la Ciudad de la Innovación de Sarriguren (Navarra)

Centro tecnológico español dedicado exclusivamente a energías renovables. El centro se alberga en un edificio bioclimático. El CENER cuenta con cinco áreas principalmente: eólica, solar (fotovoltaica y térmica), biomasa, arquitectura bioclimática y electrónica de potencia e hidrógeno. Se integra en la Fundación CENER-CIEMAT, entidad sin ánimo de lucro creada en el año 2000 por el Gobierno de Navarra, el Ministerio de Educación y Ciencia y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) como una herramienta clave para alcanzar, a través de la investigación y la transferencia tecnológica, los objetivos marcados por la Unión Europea para el año 2010.



PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2A Construcción sostenible
MEDIDA	PV2A7 Seminario sobre edificación sostenible para promotores y constructores
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seminario sobre edificación sostenible para promotores y constructores</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> NOx    <input checked="" type="checkbox"/> COVs    <input checked="" type="checkbox"/> PM10    <input checked="" type="checkbox"/> SO<sub>2</sub>    <input checked="" type="checkbox"/> CO         </p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)         </p> <p><b>Otros</b></p> <p> <input type="checkbox"/> Ozono (Contaminante secundario)    <input type="checkbox"/> COPs    <input type="checkbox"/> Metales pesados         </p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en la impartición de seminarios sobre edificación sostenible para promotores, constructores y arquitectos. Entre los contenidos a abordar en los seminarios están los siguientes:

- Las competencias en materia de construcción sostenible.
  - Las posibilidades de subvención y cofinanciación.
  - El marco normativo. Estos seminarios estarían muy relacionados con las nuevas órdenes de edificación de la Comunidad de Madrid.
  - Los impactos ambientales más destacados que se generan en el sector de la construcción.
  - Las principales iniciativas, tecnologías, procesos y buenas prácticas que pueden ser de aplicación en la Comunidad de Madrid, de este modo se podrían de manifiesto aquellos casos prácticos de edificación sostenible realizados en nuestra región.
- El objetivo básico es que a través de dichos seminarios se produzca un incremento en la concienciación y sensibilización de los asistentes en temas de ahorro energético y de respeto del medio ambiente, a través de la utilización de buenas prácticas en la construcción, tales como el uso de energías renovables, sistemas de control de temperaturas, mejora del aislamiento de los edificios, etc.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Cámara de Comercio e Industria de la Comunidad de Madrid.
- Ayuntamientos.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de asistentes a los seminarios.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2A Construcción sostenible
MEDIDA	PV2A8 Fomento de las instalaciones centralizadas de aire acondicionado con reguladores locales, en edificios de nueva construcción
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración y distribución de guías informativas a las empresas constructoras y difusión de la medida</li> <li>Adopción de acuerdos con los fabricantes de sistemas centralizados de aire acondicionado y con el IDAE</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p> <input type="checkbox"/> NOx    <input type="checkbox"/> COVs    <input type="checkbox"/> PM10    <input type="checkbox"/> SO<sub>2</sub>    <input type="checkbox"/> CO         </p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)         </p> <p><b>Otros</b></p> <p> <input type="checkbox"/> Ozono (Contaminante secundario)    <input type="checkbox"/> COPs    <input type="checkbox"/> Metales pesados         </p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en promover la instalación de equipos centralizados de aire acondicionado con reguladores locales en edificios de nueva construcción. Estos sistemas de control interior de las temperaturas son más eficientes y contribuyen a reducir el gasto energético.

Los sistemas centralizados de aire acondicionado, que proporcionan ventilación, aire caliente y aire frío, según las necesidades, se emplean en grandes almacenes, restaurantes, cines, teatros y en otros edificios públicos.

Estos sistemas son complejos y suelen instalarse durante la construcción del edificio.

- Elaboración y distribución de guías informativas a las empresas constructoras y difusión de la medida
- Difusión de las ayudas que otorga la línea de financiación ICO-IDAE

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Industria, Energía y Minas
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

**Proyecto EECAC: Eficiencia energética y certificación de sistemas centralizados de aire acondicionado**

Actualmente en Europa los fabricantes sólo suministran información sobre los ensayos en condiciones nominales frente a la eficiencia a carga parcial que suministra el "American Refrigeration Institute" en los Estados Unidos. Las medidas encaminadas a la

eficiencia energética han de tener en cuenta los efectos de la carga parcial y este aspecto es uno de los pilares del proyecto. De otro lado, el conocimiento del mercado de las instalaciones centralizadas de aire acondicionado es esencial para los Estados Miembros del Sur de Europa a la vista del protocolo de Kyoto, ya que constituye una parte de la demanda eléctrica que puede crecer bruscamente en los años venideros.

El proyecto analiza los sistemas de refrigeración de más de 12 kW, centrándose fundamentalmente en las cuestiones técnicas relativas a plantas enfriadoras y se estructura en cuatro grandes líneas: Estudio de mercado del aire acondicionado en Europa, a cargo de las Agencias Nacionales de la Energía; Estudio técnico y económico de las medidas de ahorro de energía, a cargo de las Universidades participantes (Atenas, Milán y Sevilla); Definición de un procedimiento para la determinación del rendimiento medio estacional, bajo la dirección de las Asociaciones de fabricantes; y Selección de medidas políticas a nivel nacional o europeo.

El proyecto tuvo una duración de 24 meses (Mayo de 2.001 a Abril de 2.003). El grupo se formó alrededor de Armines (Escuela de Minas de París) y la Asociación de Fabricantes a nivel europeo (Eurovent-Cecomaf). El resto de participantes son Agencias de la Energía (IDAE, AICARR, EVA, ADEME), Universidades (Sevilla, Atenas y Milán), y una ingeniería francesa (INESTENE).

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de edificios de nueva construcción que incorporan instalaciones centralizadas de aire acondicionado.
- Indicador 2: Número de guías editadas y distribuidas.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2A Construcción sostenible
MEDIDA	PV2A9 Control de emisiones de la construcción
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventario de las emisiones generadas por el sector de la construcción</li> <li>Alcance de compromisos de construcción sostenible</li> <li>Incremento de la actividad inspectora de la Administración</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Ante la importancia creciente del sector de la construcción en la Comunidad de Madrid, se hace necesario mejorar en el conocimiento de las emisiones por él generadas, así como incrementar la actividad inspectora de la Administración sobre las grandes obras que se desarrollen en nuestra región.

Las actuaciones contempladas en esta medida se concretan, por tanto, en:

### 1) Realización de Inventario específico de las emisiones generadas por el sector de la construcción

La Comunidad de Madrid pretende mejorar la información disponible sobre las emisiones generadas en actividades relacionadas con la construcción, realizando un inventario de las mismas. Este inventario se centrará principalmente en partículas y emisiones de escape de maquinaria extraviaria.

Esta información resultará de gran utilidad para la adopción de medidas eficaces que consigan la reducción de emisiones a la atmósfera.

Por otra parte se elaborarán y distribuirán guías informativas con las conclusiones del inventario y con la definición de buenas prácticas a utilizar a fin de disminuir el impacto de las obras sobre la calidad del aire de la Región.

### 2) Alcance de compromisos de construcción sostenible

La Comunidad de Madrid impulsará la celebración de acuerdos voluntarios con las empresas del sector a fin de establecer compromisos de adopción de buenas prácticas medioambientales.

3) Incremento de la actividad inspectora de la Administración (Comunidad de Madrid y Ayuntamientos)

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Ayuntamientos
- Empresas constructoras

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de acuerdos voluntarios celebrados
- Indicador 2: Número de inspecciones sobre el sector de la construcción realizadas.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2B Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV2B1 Implantación de paneles solares: "Madridsolar"
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcance acuerdos financieros con empresas del sector energético</li> <li>Campaña publicitaria de información al público</li> <li>Implantación de paneles solares (térmicos y fotovoltaicos), en especial en edificios públicos e institucionales</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

La Consejería de Economía e Innovación Tecnológica ha emprendido la campaña "MadridSolar", que pretende llevar a cabo la instalación de paneles solares térmicos y fotovoltaicos en edificios de la Comunidad de Madrid, con objeto de minimizar los impactos ambientales y aumentar el ahorro energético.

A través de dicha campaña, que se ha iniciado con su presentación en junio de 2.005, la Comunidad de Madrid pretende alcanzar un objetivo muy claro, conseguir que en el año 2.012 se multiplique por nueve la energía procedente del sol, se alcance una superficie de paneles solares térmicos superior a los 400.000 metros cuadrados y que 25.000 hogares cuenten con paneles solares fotovoltaicos. Para ello resultará de vital importancia contar con el apoyo y la colaboración de los Ayuntamientos.

Dentro de dicha campaña, la Comunidad de Madrid estudiará la posibilidad de dirigir mayores esfuerzos a la incorporación de estos sistemas en edificios ya existentes de carácter institucional.

### 1) Alcanzar acuerdos financieros con empresas del sector energético

Con objeto de desarrollar esta medida, se contará con las ayudas y subvenciones concedidas por la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica y de las ayudas económicas y acuerdos financieros alcanzados con numerosas empresas del sector energético. La Consejería de Economía e Innovación Tecnológica contará para el desarrollo de la campaña "MadridSolar" con el apoyo técnico y económico de las principales empresas del panorama energético español, que se han volcado en la planificación y desarrollo de las actuaciones en los distintos ámbitos y sectores sociales de la Comunidad de Madrid (ciudadanos, empresas, asociaciones, organismos oficiales, estudiantes, etc.), con objeto de promocionar el uso de la energía solar, apostando firmemente por el progreso de esta energía en la Comunidad.

La Comunidad de Madrid pretende firmar convenios de colaboración con las empresas mencionadas y con otras que se irán incorporando en un futuro. Ya se han empezado a firmar convenios de colaboración; la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica firmó durante el acto de presentación de la campaña "MadridSolar" dos convenios:

- El primero de ellos, destinado a formalizar la relación con los patrocinadores de "MadridSolar".
- El segundo, firmado con la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF), la Asociación de la Industria Solar Térmica (ASIT) y la Asociación de Pequeñas y Medianas Empresas de Energía Solar de la Comunidad de Madrid (SOLPYME), destinado a buscar el apoyo de todo el sector en esta actuación.

Adicionalmente, desde la Comunidad de Madrid se procurará obtener la vinculación de más patrocinadores.

### 2) Campaña publicitaria de información al público

La Comunidad de Madrid llevará a cabo, en colaboración con la Administración Local, una importante campaña de difusión con objeto de que la campaña "MadridSolar" y los proyectos que incluye sean conocidos por organismos públicos, instituciones, empresas y ciudadanos. Las medidas de difusión han comenzado ya mediante el acto de presentación de "MadridSolar" efectuado el 7 de junio del presente año 2005 y a través de la colocación de anuncios de la campaña en mobiliario urbano.

Con objeto de dar a conocer la medida, el Gobierno regional ha emprendido otras medidas de difusión, tales como:

- La habilitación de un teléfono de información: 902 380 370.
- La convocatoria de Primera Edición de los Premios a la "Mejor Instalación Solar Térmica y Mejor Instalación Solar Fotovoltaica en la Comunidad de Madrid" a través de la Orden 2899/2005, de 31 de mayo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica. Asimismo, se prevé que durante la campaña "MadridSolar" se re-

alicen jornadas de promoción de las energías renovables y que a su finalización se efectúe un seguimiento del éxito y efectividad de la medida, en especial en lo que respecta a la implantación de paneles solares en edificios públicos.

Por último hay que mencionar que resultaría interesante contar con la colaboración de los Ayuntamientos de cara a publicitar la campaña mediante la inclusión de publicidad en mobiliario urbano, etc.

### 3) Implantación de paneles solares (térmicos y fotovoltaicos), en especial en edificios públicos e institucionales

Como ya se ha mencionado, la campaña "MadridSolar" pretende alcanzar para el año 2012 una superficie de paneles solares térmicos superior a los 400.000 metros cuadrados y que 25.000 hogares cuenten con paneles solares fotovoltaicos.

Dentro de dicha campaña, la Comunidad de Madrid estudia la posibilidad de dirigir mayores esfuerzos a la incorporación de estos sistemas en edificios ya existentes de carácter institucional. Se propone implantar este tipo de paneles en edificios docentes (escuelas y edificios universitarios), polideportivos y edificios administrativos, etc. Se ha seleccionado este tipo de edificios debido al consumo intensivo de energía de los mismos y a su efecto ejemplarizante al ejercer acciones sobre ellos. Además, la implantación en edificios públicos deberá servir como efecto demostrativo para su implantación en otro tipo de instalaciones de consumo intensivo energético, como los centros comerciales y grandes empresas. En este aspecto sería especialmente ejemplarizante contar con la participación de los Ayuntamientos ya que la implantación de paneles solares en los mismos tendría un efecto publicitario y de concienciación directo sobre los ciudadanos debido a que el Ayuntamiento es la Administración más cercana a los mismos.

En cuanto al presupuesto, cabe mencionar que dentro de esta política de apoyo a las energías renovables, el Gobierno Regional ha impulsado durante los últimos años el uso de la energía solar en la región y el pasado año destinó cerca de 10 millones de euros para el fomento de las energías renovables y a las medidas de ahorro y eficiencia energética; ayudas que en este ejercicio superan los 5 millones. Así mismo, el IDAE asigna una partida presupuestaria para la Comunidad de Madrid, transferida a través de convenio, para generar ayudas a la energía solar térmica y la solar fotovoltaica aislada.

Con respecto a la energía solar fotovoltaica aislada, las ayudas irán prioritariamente a las siguientes aplicaciones:

- Electrificación doméstica y servicios públicos: viviendas, iluminación con farolas autónomas, instalaciones turísticas y refugios, etcétera.
- Electrificación agrícola o ganadera: bombeos de agua, sistemas de riego, electrificación de granjas, sistemas de ordeño, refrigeración, iluminación de invernaderos, etcétera.
- Señalización y comunicación: navegación aérea y marítima, carreteras y ferrocarriles, repetidores de telecomunicaciones, etcétera.
- Otras específicas: protección catódica, oxigenación de agua, alimentación de vehículos eléctricos, etcétera.

Asimismo, se pretende llevar a cabo el seguimiento del éxito de la medida y la efectividad de la campaña "MadridSolar", en especial, en el ámbito de los edificios públicos y escuelas.

### IMPACTO DE LA MEDIDA

La reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en el periodo 2.005-2.012 será de 51.000 toneladas.

### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- IDAE.

### EXPERIENCIAS SIMILARES

#### Proyecto "Solarizate":

En este sentido IDAE y Greenpeace firmaron, el 29 de enero de 2002, un Convenio para la promoción y financiación de instalaciones fotovoltaicas en Centros Públicos de Enseñanza, por el procedimiento de Financiación por Terceros (FTP) de IDAE, que actualmente se encuentra en las últimas fases de ejecución de las instalaciones y en el que participan 52 centros. En el presente año 2.005 se ha firmado un nuevo convenio que propone realizar otras 50 instalaciones solares ejemplarizantes, dando prioridad a los centros inscritos a la Red de Escuelas Solares de Greenpeace. Además, este año la iniciativa se extiende también a los centros de titularidad pública destinados a actividades deportivas y de ocio, que pueden inscribirse hasta el 16 de septiembre.

#### Ordenanza municipal de Barcelona sobre la incorporación de sistemas de captación de energía solar térmica en los edificios:

En julio de 1999 el Ayuntamiento de Barcelona adoptó esta innovadora ley local en materia de política medioambiental. Con ella se definen las reglas de incorporación de sistemas de captación solar y de utilización de la energía solar térmica a baja temperatura para la producción de agua caliente sanitaria (ACS) que afecta a todos los edificios de nueva construcción y rehabilitación integral, ya sean edificios públicos o privados.

#### Plan de Calidad del Aire de Vitoria:

Se pueden desgravar del impuesto municipal las inversiones realizadas para la introducción de sistemas de producción local de energía alternativa (paneles solares, células fotovoltaicas, etc.)

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Potencia térmica (kW) y potencia fotovoltaica (kWp) instalada.
- Indicador 2: Número de edificios públicos de la Comunidad de Madrid en los que se han implantado paneles solares.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2B Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV2B2 Renovación del parque de calderas de calefacción y producción de agua caliente sanitaria en el sector doméstico
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de renovación y sustitución de calderas</li> <li>• Difusión del Plan</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>  NOx               COVs               PM10               SO<sub>2</sub>               CO         </p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>  Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)         </p> <p><b>Otros</b></p> <p>  Ozono (Contaminante secundario)               COPs               Metales pesados         </p>

### DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en emprender un plan de sustitución de calderas hacia un combustible con menores factores de emisión respecto al carbón, como es el gas natural y la modernización de las calderas de gas antiguas para mejorar su eficiencia energética. En la Comunidad hay más de dos millones de calderas y calentadores, de ellos, se estima que entre el 20 y el 30% son antiguas.

#### 1) Plan de renovación y sustitución de calderas

Estas medidas son complementarias a las experiencias positivas de campañas realizadas anteriormente (Ayuntamiento de Madrid y la propia Comunidad de Madrid) y se pretende aplicarlas en otros núcleos urbanos de menor tamaño. El Plan comprendería diversas acciones entre las que destacan:

- Analizar la información sobre la efectividad alcanzada mediante el Plan de subvención de energías limpias 2000 - 2.005 del Ayuntamiento de Madrid y tomarlo como ejemplo a efectos de elaborar un Plan de subvención de energías limpias de la Comunidad de Madrid.
- Promocionar las calderas de bajas emisiones de NO<sub>x</sub>: Calderas (de 0 a 400 kW).
- Incentivar la renovación de las calderas individuales (menos de 70 kW) de más de 10 años.
- Establecer ayudas para la renovación y sustitución de calderas para el diagnóstico de las calderas de más 70 kW.

Con este objeto la Comunidad de Madrid ya ha comenzado a ejecutar el Plan a través de diversas acciones, campañas y dotación de subvenciones para el presente año 2.005:

#### 1.1) Acciones emprendidas por la Comunidad de Madrid para renovar las calderas de gas obsoletas.

En este sentido cabe destacar el Plan Renove de Aparatos Domésticos de Gas de la Comunidad de Madrid, que pretende per-

mitir la sustitución de los aparatos receptores de gas de uso doméstico con más de 10 años de antigüedad, así como de aquéllos que presenten problemas de seguridad por mala combustión. Este Plan tiene como objetivo mejorar la seguridad de las instalaciones y la eficiencia energética de los equipos, lo que permitirá reducir el consumo energético a través del impulso a la renovación y la modernización de las instalaciones domésticas de gas.

Junto al Plan Renove, la Comunidad ha firmado un convenio con empresarios y fabricantes del sector para que realicen inspecciones del gas gratuitas a las familias de poder adquisitivo más bajo.

#### 1.2) Acciones emprendidas por la Comunidad de Madrid para sustituir calderas que emplean otros combustibles por calderas de gas natural.

Además, se ha establecido otra línea de ayudas, el Programa de Ayudas de promoción de las Energías Renovables y del Ahorro y la Eficiencia Energética (2.005-2.007) de la Comunidad de Madrid, que concede subvenciones para la sustitución de calderas de comunidades de propietarios a gas: 25 por 100 de la inversión subvencionable para calderas de carbón y 15 por 100 para calderas de gasóleo.

La Comunidad de Madrid llevará a cabo la implantación de un programa de ayudas a la sustitución de equipos de producción de calor por otros, seleccionados en base a un mayor rendimiento energético. El programa de ayudas estará financiado por las partidas presupuestarias cedidas para este fin por el IDAE a la Comunidad de Madrid.

#### 2) Difusión del Plan

La Comunidad de Madrid difundirá el Plan establecido a través de una campaña en los medios de comunicación.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

La reducción de dióxido de carbono estimada esperada derivada del fomento de edificios públicos sostenibles:

Supuestos:

- Número de calderas sustituidas: 6.000
- Número de calderas de gasoil: 4.000
- Número de calderas de carbón: 2.000
- Consumo específico medio de una vivienda (kWh/m<sup>2</sup> año): 94,6
- Porcentaje de consumo energético correspondiente a calefacción: 64 %
- Tamaño medio de las viviendas en la Comunidad de Madrid (m<sup>2</sup>): 90
- Consumo en calefacción vivienda media (kWh/año): 8.514
- Factores de emisión:

Contaminantes	Carbón	Gasóleo C	Gas natural
Partículas (g/Gj)	120*	6,2	2,9
SO <sub>2</sub> (g/Gj)	580	140	0,3
NOx (g/Gj)	200	50	50
CO <sub>2</sub> (kg/Gj)	102	74	56

\* Con equipo de limpieza (ciclón y electrofiltro)

Reducción:

Contaminantes	Carbón	Gasóleo C
Partículas (t)	1.994,0	112,3848
SO <sub>2</sub> (t)	9871,1316	4757,6232
NOx (t)	2554,2	0
CO <sub>2</sub> (kt)	783,288	613,008

Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> (año 2.005): 1.396,3 toneladas  
 Nota: los datos básicos para el cálculo se han obtenido de la Estrategia Española de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Ayuntamientos.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

Plan de subvención de energías limpias 2000 – 2.005 del Ayuntamiento de Madrid.

Plan de Protección de la Atmósfera para la Isla de Francia: Promocionar las calderas de bajas emisiones de Nox.

Plan Regional de la Calidad del Aire para la Isla de Francia: En dicho Plan se incita a la sustitución de las calderas de más de veinte años de edad y potencia inferior a 2 MW (con beneficio de una ayuda fiscal con cargo al impuesto sobre la renta).

Plan de Calidad del Aire de Vitoria: Plan de ahorro, eficiencia energética y energías renovables

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de calderas sustituidas.
- Indicador 2: Cuantía de las subvenciones adjudicadas por la Comunidad de Madrid en concepto de sustitución de calderas.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2B Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV2B3 Fomento de eficiencia energética en las comunidades de propietarios
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auditorías energéticas en las comunidades de propietarios</li> <li>• Curso sobre eficiencia energética para administradores de fincas</li> <li>• Guía de ahorro energético dirigido a las comunidades de propietarios</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>☞ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en realizar actuaciones que mejoren la eficiencia energética de las viviendas, favoreciendo el consumo racional de la energía y disminuyendo las emisiones contaminantes del sector residencial. Para ello, se llevarían a cabo tres proyectos:

### 1) Auditorías energéticas en las comunidades de propietarios

Este proyecto tiene por objeto realizar auditorías en las comunidades de propietarios de la Comunidad de Madrid por parte de una empresa del sector energético, estas auditorías derivarán en una serie de recomendaciones sobre la sustitución de equipos por otros más eficientes, aprovechamiento de energías residuales, optimización de tarifas, uso racional de la energía, etc. Su finalidad es reducir el nivel de gasto energético de dichas comunidades mediante una utilización más eficiente de la energía y la adopción de buenas prácticas residenciales tales como revisar la contratación de la factura eléctrica con un especialista, sectorizar los interruptores de las luces de escaleras y garajes para evitar que se enciendan a la vez todas las luces comunes, exigir un buen servicio de mantenimiento, promover la instalación de medidores individuales para calefacción y agua, etc.

Se proponen llevar las auditorías energéticas la siguiente forma:

- Un auditor acudir a la comunidad de propietarios participante y procederá a analizar su consumo energético, efectuando mediciones, recogiendo la información necesaria e inventariando los equipos energéticos y los procesos consumidores. La comunidad de propietarios deberá facilitar los consumos de combustibles y energía eléctrica del último año (facturas) y los datos de equipos consumidores. Asimismo, los miembros de la comunidad de propietarios analizada deberá responder a un cuestionario sobre su consumo energético incluyendo preguntas sobre el consumo energético global de su hogar, el consumo energético específico

(esto es, la cantidad de energía empleada en cada sistema: calefacción, aire acondicionado, luz, etc.), las prácticas energéticas que adopta (lugar de ubicación de los radiadores, sistema de aislamiento, etc.).

- Posteriormente, efectuará un diagnóstico energético, asignando consumos e identificando los puntos críticos.
- Una vez hecho esto podrá iniciar la asesoría energética propiamente dicha, identificando los fluidos y balances energéticos y planteando las mejoras que considere pertinentes.
- Por último, se efectuará un estudio de viabilidad técnico-económica en el que se evalúen las posibles reformas e inversiones, los ahorros y la rentabilidad obtenida a través de las reformas, así como la viabilidad de la introducción de energías renovables. Los resultados de la auditoría se comunicarán a través de un informe detallado que contenga las recomendaciones.
- Para incentivar económicamente estas auditorías se abrirá una línea específica de subvenciones.

### 2) Curso sobre eficiencia energética para administradores de fincas

Consiste en impartir de cursos sobre eficiencia energética a los administradores de fincas, o en su defecto a los presidentes de las comunidades de propietarios, con objeto de que éstos concienticen a sus respectivas comunidades sobre la importancia del ahorro energético y la instalación de paneles solares u otros sistemas de energía más respetuosos con el medio ambiente.

De esta forma, se pretende sensibilizar sobre el ahorro y los beneficios del uso de energías renovables, sistemas de control de temperaturas, de aislamiento de edificios y difusión de buenas prácticas sobre el mantenimiento de temperaturas en el hogar (cerrar persianas y cortinas, no obstruir los radiadores con muebles, etc.).

Para el desarrollo de estos cursos, se repartirá material soporte que consistirá en un dossier (con el logotipo del Plan Azul) que incluirá la información práctica del curso y que será de gran utilidad para los administradores en su futura labor de difusión de estas prácticas a las comunidades de vecinos.

Se impartirá un número determinado de cursos piloto, pudiendo ampliarse su número en función del éxito obtenido. Los administradores de fincas o presidentes de comunidad que formarán parte de la experiencia piloto se seleccionarán entre aquellos que administren o presidan comunidades de propietarios de grandes dimensiones, aquellas que tengan un mayor número de instalaciones o éstas sean obsoletas, es decir, se seleccionarán aquellas comunidades donde la repercusión de las medidas adoptadas tendrían mayor repercusión dado su alto consumo energético.

El programa del curso incluirá contenidos introductorios sobre la necesidad de preservar el medio ambiente y de fomentar el ahorro de la energía, la función de los administradores de fincas en el ahorro de la energía, los campos sobre los que se puede actuar para reducir el consumo energético (gestión, hábitos de consumo y tecnología), las propuestas de mejora en los servicios comunes, el diagnóstico energético de los edificios, instrucciones para elaborar un plan de mejora, cómo evaluar los resultados de un plan de mejora, etc.

### 3) Guía de ahorro energético dirigido a las comunidades de propietarios

Esta medida consiste en elaborar y distribuir una guía que oriente a los ciudadanos sobre el fomento del ahorro y la eficiencia energética. Es, por lo tanto, una medida complementaria de los cursos sobre eficiencia energética, mencionados en el punto anterior. El público objetivo estará constituido por los presidentes de las comunidades de propietarios, entre los que se repartirán las guías y se obtendrá una versión electrónica que podrá ser consultada desde la página web de la Comunidad de Madrid.

Incluirá consejos prácticos que fomenten el uso de energías renovables, sistemas de control de temperaturas, mejora del aislamiento de los edificios, difusión de buenas prácticas relacionadas con el mantenimiento de las temperaturas en el hogar (cerrar persianas y cortinas, no obstruir los radiadores con muebles y cortinas, etc.). Adicionalmente, figurará un apartado especial donde se reojojan las ayudas y subvenciones a las que puedan acogerse las comunidades de propietarios, mostrando así su vocación práctica.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

- Auditorías energéticas realizadas por la Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Empleo, con cofinanciación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)
- Cursos sobre eficiencia energética en universidades e institutos regionales de eficiencia energética. A modo de ejemplo cabría citar que el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) organiza, en colaboración con la Consejería de Industria y Medioambiente de la Región de Murcia y la Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia (ARGEM), la jornada de difusión "Proyectos de eficiencia energética y energías renovables: experiencias y mecanismos de financiación" que tendrá lugar, en Murcia, el martes 14 de junio de 2.005.
- Estrategia Navarra de Educación Ambiental de 2.005: se plantea una sensibilización ciudadana mediante actividades de formación dirigidas a asociaciones de vecinos
- Guía práctica de la energía. Consumo eficiente y responsable (IDAE)
- Guía de Eficiencia Energética para Corporaciones Locales de la Comunidad de Madrid (Dirección General de Cooperación con la Administración Local, Consejería de Presidencia).

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de auditorías realizadas en la Comunidad de Madrid.
- Indicador 2: Número de administradores a los que se ha impartido el curso.
- Indicador 3: Número de guías distribuidas y consultas a la página Web donde se encuentra la guía en formato electrónico.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2B Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV2B4 Programa para la formación de gestores energéticos municipales
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de un programa para la formación de técnicos municipales en ahorro energético</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NOx</li> <li>COVs</li> <li>PM10</li> <li>SO<sub>2</sub></li> <li>CO</li> </ul> <p><b>Cambio climático</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <p><b>Otros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ozono (Contaminante secundario)</li> <li>COPs</li> <li>Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida se centra en formar a los técnicos municipales para que puedan aplicar medidas de ahorro y eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior que estos gestionan, mediante la realización de cursos de formación.

El diseño y la implantación de este programa correrán a cargo de la Comunidad de Madrid estableciendo las bases reguladoras y los procedimientos de tramitación de las ayudas dirigidas a Ayuntamientos, Instituciones Públicas o Empresas Públicas o Privadas Concesionarias del Servicio de Alumbrado Exterior.

El curso estará formado por contenidos teóricos acompañado de otros contenidos de tipo práctico que los complementen. Una vez finalizada la formación, se entregará al alumno un breve cuestionario de valoración de los cursos y un diploma de asistencia y aprovechamiento. La Comunidad de Madrid podrá utilizar para la realización de los cursos, los materiales desarrollados por el IDAE en los cursos de Formación de Formadores en el año 2005, de forma que tengan una estructura técnica, imagen, y línea de comunicación común. Para la impartir los cursos, la Comunidad de Madrid, buscare las colaboraciones que sean necesarias para alcanzar los fines de los citados cursos.

Se diseñará un plan de seguimiento de resultados de los cursos a cargo de la Comunidad cuyos resultados serán facilitados al IDEA y publicitados para conocimiento de la ciudadanía.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Según cálculos del IDAE el potencial de ahorro derivado de la mejora del alumbrado público es del orden del 30% respecto del gasto actual.

## AGENTES RESPONSABLES

- Comunidad de Madrid
- IDAE
- Ayuntamientos

## EXPERIENCIAS SIMILARES

- Auditorías energéticas realizadas por la Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Empleo, con cofinanciación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)
- Cursos sobre eficiencia energética en universidades e institutos regionales de eficiencia energética. A modo de ejemplo cabría citar que el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) organiza, en colaboración con la Consejería de Industria y Medioambiente de la Región de Murcia y la Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia (ARGEM), la jornada de difusión "Proyectos de eficiencia energética y energías renovables: experiencias y mecanismos de financiación" que tendrá lugar, en Murcia, el martes 14 de junio de 2.005.
- Estrategia Navarra de Educación Ambiental de 2.005: se plantea una sensibilización ciudadana mediante actividades de formación dirigidas a asociaciones de vecinos
- Guía práctica de la energía. Consumo eficiente y responsable (IDAE). Guía de Eficiencia Energética para Corporaciones Locales de la Comunidad de Madrid (Dirección General de Cooperación con la Administración Local, Consejería de Presidencia).

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de cursos impartidos.
- Indicador 2: Número de asistentes a los cursos.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2B Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV2B5 Regulación de la expedición de un certificado energético obligatorio para toda vivienda construida, vendida o alquilada.
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de normativa de desarrollo</li> <li>Promoción del certificado obligatorio</li> <li>Plan de Inspecciones</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>☉ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en la implantación de un certificado energético obligatorio para toda vivienda. Cada edificio tendrá una calificación en función de la calidad de sus instalaciones de suministro de energía y de sus características constructivas, según las exigencias que se establecen por la Directiva 2002/91/CE de Eficiencia Energética de Edificios y por la Directiva SAVE 93/76/CEE relativa a la limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficiencia energética (SAVE), dirigida al sector de edificios que ha sido traspuesta al ordenamiento español a través del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y así mismo será recogida en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (en adelante, RITE) que todavía no está publicado.

Entre las obligaciones establecidas por la Directiva 2002/91/CE (que serán incorporadas en el RITE) tienen un papel destacado aquellas relacionadas con la eficiencia energética de los edificios y su calificación. En este sentido establece que deberá llevarse a cabo en los Estados Miembros la adopción de una metodología de cálculo de la eficiencia energética integrada de los edificios, la aplicación de unos requisitos mínimos de eficiencia energética a los edificios nuevos y a los edificios existentes que sean objeto de reformas importantes, la inspección periódica de calderas y de los sistemas de aire acondicionado. En definitiva, pretende medirse la eficiencia energética de éstos, establecer unos estándares que deben cumplir y evaluar y hacer público todo ello a través de la certificación energética obligatoria de los edificios.

El certificado de eficiencia energética de un edificio es un certificado reconocido por el Estado miembro, o por una persona jurídica designada por él, que incluye la eficiencia energética de un edificio calculada de acuerdo con una metodología determinada. Cuando los edificios sean construidos, vendidos o alquilados, este certificado, que tendrá una validez no superior a 10 años, se pondrá a disposición del propietario, del posible comprador o del inquilino, según corresponda.

El certificado deberá incluir valores de referencia tales como la normativa vigente y valoraciones comparativas, con el fin de que los consumidores puedan comparar y evaluar la eficiencia energética del edificio y recomendaciones para la mejora de la relación coste-eficacia.

Adicionalmente, los edificios ocupados por las Administraciones Públicas o instituciones que presten servicios públicos que sean frecuentadas por un número importante de personas y tengan una superficie total superior a 1.000 m<sup>2</sup> exhibirán en lugar destacado y claramente visible por el público el certificado energético.

Con todo ello se pretende incentivar que se efectúen mejoras de la eficiencia energética de los edificios ya que a través del certificado energético los compradores o arrendatarios podrán elegir viviendas en función de su eficiencia energética. De este modo será más fácil alquilar o vender una casa cuanto mayor sea la eficiencia energética de esta. Es un sistema similar al etiquetado energético de los electrodomésticos o al etiquetado energético de los turismos nuevos. Se pretende trasladar al ámbito de los edificios la experiencia positiva obtenida en el primero de los ejemplos.

En definitiva, la certificación energética de los edificios tiene como misión proporcionar una información objetiva sobre las características energéticas de los edificios a los compradores y usuarios, favoreciendo una mayor transparencia del mercado inmobiliario y fomentando las inversiones en ahorro de energía.

La Comunidad de Madrid, dentro del ámbito de sus competencias, pretende estudiar la posibilidad, a través de esta medida, de contribuir a la implantación del certificado energético. Para ello:

- En caso de ser necesario, creará la normativa de desarrollo que sea pertinente a nivel regional. Las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la Directiva 2002/91/CE deberán entrar en vigor antes del 4 de enero de 2.006. No obstante, debido a la escasez de especialistas cualificados o acreditados, los Estados miembros podrán disponer de un periodo adicional que finaliza el 4 de enero de 2.009, para aplicar plenamente la certificación energética y

la inspección de calderas y sistemas de aire acondicionado. La Comunidad de Madrid empleará todos los medios a su disposición para ayudar a implantar el certificado energético lo antes posible.

- Promocionará la existencia y obligatoriedad del certificado energético de edificios. Para ello se llevará a cabo una campaña de difusión en los medios de comunicación (prensa, radio, televisión, etc) con objeto de alcanzar el mismo grado de conocimiento de dicho certificado que el existente actualmente para el etiquetado energético de electrodomésticos.

- Expedirá los certificados energéticos pertinentes a través de los órganos de la Dirección General de Industria, Energía y Minas que sean competentes.

- Velará por el cumplimiento de la obligación a través de los órganos de la Dirección General de Industria, Energía y Minas que sean competentes. Este cumplimiento se vigilará especialmente en los edificios públicos ya que se pretende que sean un ejemplo a seguir en este aspecto. El control se efectuará a través del establecimiento de un Plan de Inspecciones que llevará a cabo la Dirección General de Industria, Energía y Minas en virtud de las competencias que posee relativas al registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones térmicas no industriales en los edificios, conforme a lo establecido Orden 9343/2003, de 1 de octubre, del Consejo de Economía e Innovación Tecnológica.

NOTA: El desarrollo de esta medida queda sujeta a las futuras competencias regionales que establezca el desarrollo del RITE.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

**Códigos Energéticos (Reino Unido, Estados Unidos de América, Estado de California, Canadá, Australia, Francia y Nueva Zelanda):**

A modo de ejemplo cabe citar el caso del Reino Unido (Inglaterra y Gales) en el que los requisitos de eficiencia energética de los edificios se recogen en las Building Regulations. Los requisitos L1 para los edificios de viviendas y los L2 para el resto de los edificios distintos de los de vivienda. Los métodos de verificación y soluciones aceptadas para estos requisitos están desarrollados en el correspondiente Approved Document L, en el que además se suministra guía de cómo alcanzar dichos requisitos para la mayoría de las situaciones normales de los edificios. Los requisitos incluyen previsiones para la conservación del combustible y la energía limitando las pérdidas de calor a través de la envolvente del edificio, las tuberías y depósitos de agua caliente y los conductos de aire caliente; proporcionando instalaciones de calefacción, agua caliente e iluminación con suficientes controles para que la energía pueda ser utilizada eficientemente; obligando a las instalaciones de calefacción, ventilación, agua caliente e iluminación a que no consuman más energía de la razonable y suministrando información de las instalaciones de calefacción y agua caliente para que los usuarios puedan mantenerlas y utilizarlas adecuadamente.

### España:

Con objeto de desarrollar los programas de la Directiva SAVE correspondientes a la certificación energética y a la revisión de la normativa vigente sobre aislamiento térmico en nuevos edificios en España, el Consejo de Ministros autorizó al Ministerio de Fomento a suscribir un Convenio de colaboración con el Ministerio de Industria y Energía, de carácter plurianual. Este Convenio, firmado en noviembre de 1997, tenía como finalidad llevar a cabo la colaboración mutua entre

la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) para:

- Actualizar la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79, sobre Condiciones Térmicas de los Edificios que databa de 1979 y
- El desarrollo de un procedimiento técnico de calificación y certificación energética de edificios aplicable a viviendas (CEV) y a todo tipo de edificios (CALENER).

Como desarrollo del Convenio entre la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo del Ministerio de Fomento y el IDAE, se han elaborado dos procedimientos, uno de valoración denominado CEV (Calificación Energética de Viviendas) y otro procedimiento de cálculo denominado CALENER (Calificación Energética de Edificios). El CEV sólo es válido para analizar edificios de viviendas de tipología similar a las de protección oficial y no permite conocer el consumo real del edificio mientras que el CALENER analiza pormenorizadamente cualquier edificio, permite conocer el consumo real si bien su uso es más complejo. La revisión del RITE deberá fijar unos requisitos mínimos de eficiencia energética que serán lo que el CALENER considere como nivel de referencia de partida a la hora de establecer una calificación.

**Proyecto ENEPER-TEBUC: Colaboración europea sobre regulación del comportamiento energético de edificios y desarrollo de un modelo de Código Europeo de Edificios**

El objetivo del proyecto ([www.enper.org](http://www.enper.org)) es armonizar los diferentes Códigos Europeos del comportamiento energético de edificios. Una primera parte del estudio investiga las posibilidades de diseñar un Código Europeo común, comparando las actuales regulaciones del comportamiento energético de edificios en los diferentes países Europeos. Dentro del marco temporal establecido por el protocolo de Kyoto (2008-2012), el parque de edificios existentes será el responsable de la mayor parte del consumo de energía y de las emisiones de CO<sub>2</sub>, y las posibles medidas para fomentar la eficiencia energética en este campo se analizarán en la primera fase del proyecto.

El desarrollo de normativas y legislación sobre el comportamiento energético de edificios es una buena herramienta para aumentar la eficiencia energética de los edificios nuevos y existentes en muchos de los estados miembros. Varios países tienen ya legislación sobre comportamiento energético de edificios (Holanda, Francia, Suecia, etc.) y/o están preparando una nueva legislación (Bélgica, Dinamarca, Francia, España, Alemania, Grecia, etc.). Las diferentes aproximaciones nacionales tienen grandes diferencias en los procedimientos adoptados. En la segunda fase del proyecto se establece una plataforma para recoger todas estas diferencias y desarrollar sugerencias para un "modelo de código" a nivel Europeo. Participantes: BBRI-Bélgica, EVA-Austria, FIG-ISI-Alemania, DBUR-Dinamarca, NKUA-Grecia, AICIA-España, CSTB-Francia, UCD-Irlanda, TNO-Holanda, INETI-Portugal, KTH-Suecia, TUT-Finlandia, BRE-Reino Unido, JRC-Italia, NBI-Noruega.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Edificios con certificación energética (% sobre el total de edificios).
- Indicador 4: Edificios que han obtenido la mayor calificación en cuanto a eficiencia energética en su certificación (% sobre el total de edificios con certificación energética).
- Indicador 5: Edificios que han obtenido la menor calificación en cuanto a eficiencia energética en su certificación (% sobre el total de edificios con certificación energética).
- Indicador 6: Edificios que habiendo obtenido una mala calificación en su certificado energético emprenden mejoras (% sobre el total de edificios que han recibido una mala calificación energética).

<b>PROGRAMA</b>	PV2. Sector Residencial e Institucional
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV2B Ahorro y eficiencia energética
<b>MEDIDA</b>	PV2B6 Fomento de la implantación de políticas empresariales de uso racional de la energía en equipos ofimáticos, sistemas de calefacción, aire acondicionado e iluminación
<b>PROYECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración y reparto de guías informativas a las empresas</li> <li>Acuerdo con la Cámara de Comercio e Industria de Madrid</li> <li>Celebración de jornadas</li> </ul>
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>☞ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida pretende fomentar la adopción de políticas de uso racional de la energía en las empresas. Las líneas de acción prioritarias son el ahorro energético en la utilización de sistemas informáticos, sistemas de aire acondicionado, calefacción e iluminación (fomento uso de bombillas de ahorro energético, CFLs: compact fluorescents Light Bulbs) mediante la adopción de comportamientos eficientes.

Se prestará especial atención a:

- La reducción del gasto en climatización. El consumo eléctrico en la refrigeración de los edificios en España supone el 11,1% del total y equivale a la producción de tres centrales nucleares. El 98% de este consumo corresponde al sector terciario, que comprende la hostelería, comercio, oficinas y edificios públicos. Según el IDAE, la potencia instalada en el sector terciario es de unos 9.000 megavatios, por lo que duplica la de los hogares. Es posible ahorrar hasta un 30% en el recibo de la luz por el aire acondicionado, si se controla su uso y su correcto mantenimiento. En ocasiones para hacer gala de un consumo responsable basta con llevar a cabo consejos tan sencillos como no fijar la temperatura de refrigeración por debajo de los 25°C. Asimismo, la Comunidad de Madrid procurará evitar los "comportamientos irresponsables" de las políticas comerciales de determinadas compañías eléctricas que, con el único objetivo de ganar clientes, se ofrecen a instalar el equipo de aire acondicionado y regalan un mes gratis de consumo. Desde la Comunidad de Madrid se pretende fomentar que en detrimento de estas prácticas contraproducentes se emprendan otras mediante las que se enseñen a los usuarios a no despilfarrar energía cuando usen estos equipos. Se alcanzarán acuerdos con vistas a evitar aquellas campañas publicitarias que inciten al consumo.

- La reducción del gasto en iluminación. Cabe destacar que los sistemas de refrigeración no son ni mucho menos el único campo de acción a tratar. De hecho, según el IDAE, la importancia del consumo de electricidad para la refrigeración de los edificios residenciales y del sector terciario es aún relativa, pues supone el 11,1% del total nacional, cinco puntos menos incluso que la iluminación. Si observamos el gasto en iluminación de cada sector, el comercio es el sector que mayor consumo efectúa (27%), seguido del residencial (26%), hostelería (14%), oficinas (13%), alumbrado público (9%), industria (6%), hospitales (3%) y educación (2%). De los datos reflejados anteriormente se desprende que la importancia de la participación del sector terciario (comercio, hostelería y oficinas) en el consumo de iluminación suma más del 54% del gasto total nacional en iluminación. Por ello la Comunidad de Madrid pretende a través de esta medida fomentar el uso racional de la energía. No se debe olvidar que la iluminación es la causa del 6% de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en España (lo que supone la emisión de 16,38 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> al año).

Se pretenden lograr estos objetivos a través de tres líneas de acción:

**1) Elaboración y reparto de guías informativas a las empresas**  
Se elaborarán guías informativas sobre las líneas básicas que debe tener toda política empresarial de uso racional de la energía. Para ello, desde la Comunidad de Madrid se entablará contacto con el IDAE con objeto de que colabore en su elaboración.

Adicionalmente, en dichas guías se incluirá un apartado especial en el que se indiquen las subvenciones existentes para fomentar la adopción de este tipo de políticas empresariales.

Dicha guía se presentará en un evento en el que se convocará a la Cámara de Comercio e Industria de Madrid y, a través de esta última, a las empresas de la Comunidad de Madrid que por sus di-

mensiones y área de negocio hagan un consumo intensivo de energía.

**2) Acuerdo con la Cámara de Comercio e Industria de Madrid**  
La Comunidad de Madrid establecerá contactos con la Cámara de Comercio e Industria de Madrid con objeto de que publique en su página Web el formato electrónico de la guía informativa y un breve extracto de lo acontecido en la jornada de presentación.

**3) Celebración de jornadas temáticas**

Posteriormente, se celebrarán dos jornadas temáticas en las que se explicará de forma presencial a las empresas participantes cómo aplicar en sus compañías las medidas de ahorro energético contenidas en la guía. Estas jornadas temáticas se centrarán en la mejora de los sistemas anteriormente mencionados (que son los que, por el momento, generan un mayor consumo energético en el sector terciario): climatización e iluminación.

Asimismo, se informará de la línea de ayudas ICO-IDAE 2005 que proporciona fondos a aquellas Administraciones Públicas y empresas privadas que mejoren la eficiencia energética de:

- La iluminación interior de los edificios mediante la reducción del consumo eléctrico, en al menos un 25%, mediante la sustitución del conjunto de luminarias, lámparas y equipos de encendido, por otros de tecnología de mayor eficiencia energética, o mejor disposición de los puntos de luz, así como la instalación de equipos de control de encendido o regulación del flujo luminoso según el nivel incidente de iluminación natural.
- Las instalaciones térmicas de los edificios mediante la sustitución de equipos de producción de calor y frío por otros, seleccionados en base a un mayor rendimiento energético.

Además, la Comunidad de Madrid concederá el distintivo del Plan Azul a aquellas empresas que integren con éxito estas prácticas en su actividad diaria y demuestren los resultados.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Sensibilización y puesta en práctica de políticas empresariales de uso racional de la energía que contribuyan a ahorrar hasta un 30% en el gasto de luz por aire acondicionado y a reducir el gasto en iluminación del sector terciario, que representa un 27% del total.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- IDAE.
- Cámara de Comercio e Industria de Madrid.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

**Japón.**

El gobierno japonés ha roto las estrictas normas de vestimenta en los despachos y oficinas y ha permitido que, desde el 1 de junio hasta el 31 de septiembre, se acuda a trabajar con una indumentaria informal (sin corbata, ni americana). Se llegó a la conclusión de que ésta era la única manera de evitar el uso abusivo del aire acondicionado y de poder encontrarse cómodo a la temperatura media de 28°C establecida para las instalaciones en los edificios públicos. La idea es reducir el consumo de energía y, por lo tanto, las emisiones de gases de efecto invernadero que producen los aires acondicionados en Japón. Con ello, el gobierno pretende dar ejemplo a sus conciudadanos del sector servicios en la lucha por cumplir el Protocolo internacional de Kyoto.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de empresas asistentes (% sobre el total de empresas contactadas).

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2B Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV2B7 Edificios sostenibles en las sedes de los servicios de la Comunidad de Madrid y en las viviendas de protección oficial
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edificios sostenibles en las sedes de los servicios de la Comunidad de Madrid</li> <li>Viviendas de protección oficial sostenibles</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: #202020; color: white; padding: 5px;">Contaminantes principales</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NOx   ■ COVs   ■ PM10   ■ SO<sub>2</sub>   ■ CO</li> </ul> <div style="background-color: #202020; color: white; padding: 5px;">Cambio climático</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <div style="background-color: #202020; color: white; padding: 5px;">Otros</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ozono (Contaminante secundario)   ■ COPs   ■ Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

La medida consiste en el fomento de edificios sostenibles mediante la implantación de dos proyectos:

### 1) Edificios sostenibles en las sedes de los servicios de la Comunidad de Madrid

Este proyecto consiste en remodelar los actuales edificios institucionales de forma que se mejore el aislamiento y las fuentes de energía utilizadas en todos los edificios públicos de la Comunidad de Madrid. El objetivo de esta medida es el ahorro energético y la mejora ejemplarizante de la imagen medioambiental de la Comunidad de Madrid. Se seleccionará un número determinado de edificios públicos en los que se emprenderán medidas en la envolvente térmica de los edificios, que se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior (aire, terreno u otro edificio) y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables, que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior. Las actuaciones energéticas sobre la envolvente térmica podrán contemplar soluciones constructivas convencionales y no convencionales:

- Son soluciones constructivas convencionales las utilizadas habitualmente en los edificios para reducir su demanda energética, como por ejemplo las que afectan a las fachadas, cubiertas, carpinterías exteriores, vidrios y protecciones solares.
- Son soluciones constructivas no convencionales las conocidas habitualmente como medidas de "arquitectura bioclimática", como por ejemplo: muros Trombe, muros parietodinámicos, invernaderos adosados, sistemas de sombreado, ventilación natural, etc.

Asimismo se llevará a cabo la renovación de instalaciones térmicas existentes en edificios, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria con el objetivo de reducir al

menos en un 20% el consumo de energía convencional. Para ello se efectuarán acciones tales como las que se recogen a continuación:

- Sustitución de equipos de producción de calor y frío por otros, seleccionados en base a un mayor rendimiento energético.
- Sustitución de equipos de movimiento de los fluidos portadores por otros, seleccionados en base a un mayor rendimiento energético.
- Equipos de regulación y control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga.
- Sistemas de enfriamiento gratuito por aire exterior y de recuperación de calor del aire de extracción.
- División de los sistemas en subsistemas, teniendo en cuenta la distribución de los espacios interiores, así como su uso y horario de funcionamiento.
- Adopción de subsistemas de ahorro y recuperación de energía y el aprovechamiento de energías renovables (energía geotérmica, aprovechamientos de fuentes naturales de energía como suelos y agua). Para la efectiva ejecución de estas medidas se fomentará la puesta en marcha de un modelo de Contrato de Servicios Energéticos y Mantenimiento en Edificios Públicos. Con este contrato se respetan los procedimientos y la normativa de la Administración Pública y permite integrar el mantenimiento y la prestación de servicios energéticos, con importantes niveles de ahorro. El Gestor Energético, encargado de llevar a cabo este tipo de contratos de resultados, será el responsable de todas las utilidades energéticas que necesite el edificio para su funcionamiento, buscando una triple finalidad: calidad, servicio y precio reducido.

### 2) Viviendas de protección oficial sostenibles

Se establecerán acuerdos con el IVIMA y con la EMV con objeto de que todos los planeamientos y construcciones urbanísticas de viviendas de protección oficial se efectúen de acuerdo con criterios de sostenibilidad.

El objetivo final es que se identifique cualquier edificación pública, tanto institucional como gestionada por la Administración, con la eficiencia energética.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de 450,8 toneladas anuales.

### Supuestos:

*Viviendas de protección oficial:*

- Número de viviendas: 250
- Superficie media de las viviendas (m<sup>2</sup>): 75
- Consumo específico medio edificio no sostenible (kWh/m<sup>2</sup> \* año): 94,60
- Consumo específico medio edificio sostenible (kWh/m<sup>2</sup> \* año): 67,90
- Ahorro energético medio de un edificio sostenible (kWh/m<sup>2</sup> \* año): 26,70
- Ahorro energético anual (kWh/año): 500.625
- Emisión específica (g CO<sub>2</sub>/kWh): 421

*Edificios de la Comunidad de Madrid:*

- Número de edificios: 10
- Superficie media (m<sup>2</sup>): 3.000 m<sup>2</sup>
- Consumo específico medio edificio no sostenible (kWh/m<sup>2</sup> \* año): 210
- Consumo específico medio edificio sostenible (kWh/m<sup>2</sup> \* año): 191
- Ahorro energético medio de un edificio sostenible (kWh/m<sup>2</sup> \* año): 19
- Ahorro energético anual (kWh/año): 570.000

### Reducción:

- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> viviendas de protección oficial: 210,8 toneladas
  - Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> edificios de la Comunidad de Madrid: 240,0 toneladas
  - Reducción total de emisiones de CO<sub>2</sub>: 450,8 toneladas
- Nota: los datos básicos para el cálculo se han obtenido de la Estrategia Española de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Resto de Consejerías e instituciones de la Comunidad de Madrid.
- IVIMA.
- EMV.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

**Proyecto 'SARA' (Arquitectura sostenible aplicada a edificios públicos replicables):**

El 4 de octubre de 2004 se presentó el proyecto SARA. Este proyecto prevé construir en diferentes ciudades ocho edificios a los que se aplicarán criterios de sostenibilidad energética y la tecnología más avanzada para lograr un ahorro de energía del 30% con un incremento de coste que no excederá el 5% respecto a los edificios convencionales del mismo tipo. Un total de 16 científicos de diversos grupos de investigación procedentes de ocho países europeos participarán en el proyecto 'SARA' (Arquitectura sostenible aplicada a edificios públicos replicables).

Actuación integrada de alta eficiencia energética y adecuación ambiental "Oeste de San Fermín":

Esta actuación cuenta con el apoyo de ALTENER II. Este es un programa de la U.E. orientado a la promoción de las fuentes ener-

géticas renovables y a la mejora de la eficiencia energética en acciones de demostración. Dentro de este programa se encuentra el proyecto colectivo Altener Houses, del que forma parte esta Actuación Integrada, junto a proyectos residenciales en Lisboa, Copenhague, Barcelona y Murcia.

La EMV ha decidido asumir su responsabilidad social y técnica, y pretende progresar en lograr una mayor eficiencia energética de sus promociones. Esto supone abrir una línea de trabajo diferenciada de su producción habitual. La actuación de Oeste de San Fermín supone el inicio del proceso de promoción de los tres primeros edificios bioclimáticos de VPO con integración de sistemas energéticamente eficientes. La actuación promueve la construcción de tres edificios residenciales, con un total de 154 viviendas de protección oficial de Alta Eficiencia Energética en las parcelas 5, 12 y 15 del A.P.I. 12.02 Oeste de S.Fermín, distrito de Usera. Madrid.

### Proyecto "Sun-Rise":

Un proyecto transnacional aprobado por el 5º Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D) y patrocinado por la Dirección General T.R.E.N. de la Comisión Europea. Consiste en el desarrollo de cuatro proyectos demostrativos realizados por promotores públicos de vivienda social distribuidos a lo largo del ámbito comunitario: Grenoble, Copenhague, Oslo y Madrid. Estos cuatro proyectos pretenden demostrar la reducción de un 25%-60% de las emisiones de CO<sub>2</sub> mediante la aplicación de criterios de eficiencia energética en promociones de edificación residencial. En dicho proyecto la EMV participa como socio integrante con una propuesta de experiencia piloto de una manzana residencial de nueva planta para 139 viviendas en el Nuevo Ensanche de Vallecas. El proyecto sunrise cuenta con el apoyo financiero de la Unión Europea a través del 5º Programa Marco de I+D que subvenciona el 35% de los costes elegibles que asciende a 381.550 euros. Para su construcción se ha previsto una inversión aproximada de 14.800.000 euros.

### Proyecto "Regen-Link":

Es un proyecto aprobado dentro de las actividades del 5º Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico y patrocinado por la Dirección General T.R.E.N. de la Comisión Europea. REGEN LINK desarrolla ocho proyectos demostrativos realizados por promotores públicos de vivienda social distribuidos a lo largo de NE/ E / S de Europa. Estos ocho proyectos pretenden demostrar la reducción de un 25 - 60% de las emisiones de CO<sub>2</sub> en los edificios mediante la aplicación de medidas de ahorro y eficiencia energética en operaciones de "regeneración urbana" dentro de una variedad de contextos y escenarios diferentes. El proyecto de Renovación Energética de un bloque de viviendas en el Barrio de San Cristóbal de los Angeles, pretende abarcar todos los ámbitos relacionados con la sostenibilidad. Para ello se parte del estudio de las condiciones del lugar, tanto climáticas como espaciales, sociales y formales, para llegar a una solución que por un lado propone soluciones originales para la adecuación ambiental y por otro utiliza sistemas constructivos sencillos y habituales, en lo posible reciclados, lo que asegura su mantenimiento y replicabilidad. El proyecto cuenta con el apoyo financiero de la Unión Europea a través del 5º Programa Marco de I+D con una subvención de 370.499, 50 euros.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de edificios públicos que han mejorado su aislamiento térmico.
- Indicador 2: Número de viviendas de construcción oficial sostenibles.



PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2B Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV2B8 Ahorro energético en los semáforos y alumbrado público de los municipios
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asesoramiento a los municipios a través de una guía informativa</li> <li>Programa de auditorías y estudios de viabilidad en instalaciones de alumbrado exterior</li> <li>Mejora del alumbrado público de los municipios</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>☞ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida pretende aumentar la eficiencia energética en el alumbrado público de los municipios de la Comunidad de Madrid a través de la sustitución progresiva de luminarias, lámparas, o equipos de encendido por otros de tecnologías de alta eficiencia energética así como de la sustitución de semáforos convencionales por los de tecnología LED.

Si se analizan algunos datos a nivel nacional se podrá comprobar que la necesidad de la renovación del parque de luminarias es perentoria. Aunque a nivel nacional el consumo de energía final por alumbrado público representa sólo el 9% del total nacional por iluminación, el funcionamiento de las 4,2 millones de luminarias que se reparten por todo el territorio suponen el 42% del consumo de energía del sector de servicios públicos, que incluye, además del alumbrado público, la depuración, abastecimiento y potabilización de agua y los semáforos. El potencial de ahorro es claro si consideramos que el 95% del consumo energético de este sector corresponde a instalaciones que son propiedad de los Ayuntamientos. El IDAE calcula que dicho potencial de ahorro es del orden del 30%. De hecho, en luminarias, sólo el 27% de la potencia instalada consta de sistemas de regulación del flujo luminoso y apenas un 5% cuentan con un sistema de control centralizado para su encendido y apagado. La mayor parte (43%) confía en el buen funcionamiento de las células fotoeléctricas, que actúan cuando detectan un nivel predeterminado de exceso o falta de luz solar.

Además, la modernización del sistema de luminarias es ya inevitable, porque su antigüedad media ronda los 14 años y su vida útil se supone de 15. Para ello es recomendable sustituir la antigua iluminación de vapor de mercurio, cuya eficacia es de 50 lumen/vatio y que afecta aún al 23% de las luminarias, por lámparas de vapor de sodio de alta presión, que duplican este rendimiento. En

España, el 71% de los 4,2 millones de luminarias del territorio nacional ya funcionan con esta tecnología.

Las conclusiones extraídas a nivel nacional son análogas a las que podrían obtenerse de analizar el alumbrado público y el parque de luminarias de nuestra Comunidad, por ello, la Comunidad de Madrid emprenderá una campaña de ahorro energético en los semáforos y en el alumbrado público de los municipios de nuestra región. Dicha campaña tendrá como objetivo que, gracias a la colaboración con los Ayuntamientos (que serán los encargados de llevar a cabo la medida) se emprendan acciones en dos sentidos:

### a) Aumento de la eficiencia energética en el alumbrado público.

Se pretende que los Ayuntamientos mejoren su alumbrado público a través de diversas acciones:

- La sustitución de luminarias, lámparas, o equipos de encendido por otros de tecnologías de alta eficiencia energética.
- Mejora en las disposiciones de puntos de luz.
- Instalación de sistemas de regulación de nivel luminoso, de control centralizados o de telegestión.

### b) Sustitución de semáforos convencionales por los de tecnología LED.

Se pretende llevar a cabo una sustitución progresiva de las señales luminosas convencionales de los semáforos de la Comunidad de Madrid por estos equipos LED dado que su menor consumo energético y la reducción de los costes de mantenimiento comportan un importante ahorro económico, además de una mejora en la calidad de la calidad del aire y en la seguridad vial. Mediante la sustitución se lograría un ahorro energético del 90% ya que el consumo de lámparas LED de 8,5 W de potencia es de 204 Wh por día, frente al consumo de lámparas de incandescentes de 70 W, que es de 1680 Wh por día de funcionamiento. Su alto coste se amortiza al cabo de

4 años. Según datos del IDAE los equipos LED consumen la décima parte que sus equivalentes incandescentes y duran hasta 50 veces más. Sin embargo la mayoría de los semáforos que funcionan en España (y por ende, en la Comunidad de Madrid), utilizan bombillas incandescentes de 70 vatios. El 4% de la energía eléctrica que hoy consumen los Ayuntamientos se destina a su funcionamiento pero con la tecnología LED apenas supondrían un gasto.

Para poner en marcha estas líneas de actuación la Comunidad de Madrid necesitará lograr la adhesión de los Ayuntamientos a la iniciativa. Con este objeto se llevarán a cabo dos actuaciones:

### 1) Asesoramiento a los municipios a través de una guía informativa

Se elaborará una guía que será repartida a los Ayuntamientos con consejos para mejorar su gestión del alumbrado público. En ella se informará a los municipios de la conveniencia de su participación en la experiencia y de las posibilidades de financiación disponibles (ofrecidas por empresas productoras de energía). Se editarán 200 guías con el logotipo del Plan Azul.

### 2) Programa de auditorías y estudios de viabilidad en instalaciones de alumbrado exterior

Consistirá en la puesta en marcha de un programa para la realización de estudios, análisis de viabilidad y auditorías de instalaciones de alumbrado exterior existentes, dirigidas a los Ayuntamientos, Instituciones Públicas o Empresas Públicas o Privadas Concesionarias de estos Servicios Públicos para la realización, a costes compartidos, de estudios y análisis de viabilidad de proyectos de ahorro y eficiencia energética, aplicando tecnologías eficientes energéticamente.

La formalización del apoyo de la Comunidad de Madrid a estos proyectos podrá realizarse mediante Convenios con los Beneficiarios donde se recojan todos los aspectos que regulen tal relación.

### 3) Mejora del alumbrado público de los municipios

La Comunidad de Madrid emprenderá contactos con los Ayuntamientos con vistas a obtener acuerdos de adhesión a la iniciativa. La medida pretende renovar las instalaciones de alumbrado público exterior existentes aplicando criterios de ahorro y eficiencia energética, poniendo a disposición de los ayuntamientos e instituciones públicas los medios económicos necesarios que posibiliten la realización de las actuaciones propuestas.

El diseño y la implantación de este programa correrá a cargo de la Comunidad de Madrid estableciendo las bases reguladoras y los procedimientos de tramitación de las ayudas. Los potenciales beneficiarios serán: Ayuntamientos, Instituciones Públicas o Empresas Públicas o Privadas Concesionarias del Servicio de Alumbrado Exterior. Las actuaciones energéticas consideradas dentro de esta medida serán aquellas que consigan una reducción del consumo de energía eléctrica en alumbrado exterior y que se justifiquen documentalmente. Las actuaciones energéticas podrán ser, entre otras: sustitución de lámparas de vapor de mercurio y equipo auxiliar por vapor de sodio alta presión con su respectivo equipo auxiliar, sustitución de luminarias por otras luminarias con mayor rendimiento y lámpara de menor potencia, instalación de sistemas de regulación del nivel luminoso que permitan reducir los niveles de iluminación en las vías públicas cuando se reduce la actividad de las mismas, instalación de sistemas de encendido/apagado mediante reloj astronómico, sustitución de la tecnología actual por tecnología LED en semáforos, aumentando la eficiencia energética. Formará parte de las ayudas los costes de los equipos, la reforma de tendidos e instalaciones eléctricas y la realización de proyectos de ingeniería.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Según cálculos del IDAE el potencial de ahorro derivado de la mejora del alumbrado público es del orden del 30% respecto del gasto actual.

## AGENTES RESPONSABLES

- Comunidad de Madrid
- IDAE
- Ayuntamientos

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Ayuntamiento de Palma de Mallorca:

Decidió sustituir de forma progresiva el sistema de señalización de la ciudad cambiando bombillas incandescentes (comunes) por un conjunto de LEDs. La sustitución e incorporación de las primeras unidades de leds comenzó en octubre del 2000. Se empezó sustituyendo los "discos" rojos de los báculos de los semáforos y más adelante se preveía la sustitución del resto de discos de todos los semáforos. A fecha de mayo del 2001 llevaban instalados unas 120 unidades aproximadamente y se tenía previsto instalar más de forma gradual. Hay que destacar además que de las 120 unidades instaladas no ha fallado ninguna.

### Generalitat de Cataluña:

Ha sido pionera en aprobar una ley (Ley 6/2001, de 31 de mayo) para regular la "ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno", que obliga a renovar el parque de farolas y luminarias públicas. Es más, para adaptarse a esta normativa el Ayuntamiento de Barcelona modificó una normativa municipal del año 1997 específica sobre iluminación navideña, inspirada en el principio de que "decorar no es sólo iluminar". Este Ayuntamiento ha comprobado el elevado potencial de ahorro energético y económico que tiene invertir en las mejores tecnologías disponibles de iluminación. Una vez introducidas estas nuevas tecnologías se espera gastar en alumbrado navideño la mitad de la energía que en el año 2000, es decir, 578 kilovatios/hora frente a los 1.244 kilovatios/hora que registraron en las navidades del año 2000. Dicho año el Ayuntamiento de Barcelona tomó una sencilla decisión reemplazar el uso de las bombillas incandescentes que se fueran fundiendo por lámparas de baja potencia (inferior a 15 vatios), así como ir sustituyendo las hileras de bombillas de las guirrnaldas por hilos luminosos. Estos hilos utilizan minilámparas, que aportan el mismo efecto decorativo y estético con mucho menor consumo de energía. Incluso se ha estudiado ensayar en el edificio del Ayuntamiento de Barcelona la instalación de un hilo de lámparas basadas en las tecnologías de diodos de emisión de luz (LED), que son las más indicadas para su utilización en semáforos y otras señales viales luminosas. Con lo que se ahorra el Ayuntamiento de Barcelona en energía compensa el sobrecoste que le supone la ampliación del servicio público de alumbrado cada año, debido a la expansión de la metrópoli, un problema que resulta acuciante resolver en los municipios comprometidos con la contención presupuestaria y la racionalización del gasto público.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de Ayuntamientos adheridos a la medida.
- Indicador 2: Número de discos sustituidos.
- Indicador 3: Número de lámparas de alumbrado público sustituidas.
- Indicador 4: Número de auditorías energéticas sobre alumbrado exterior realizadas.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2B Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV2B9 Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior en los edificios existentes
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Línea de ayudas a la mejora de la eficiencia energética de la iluminación interior en los edificios existentes</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida es reducir el consumo de energía de las instalaciones de iluminación interior que se renueven preferentemente en los edificios del sector residencial y terciario (en particular Administraciones Públicas y empresas privadas).

La Comunidad de Madrid establecerá las bases reguladoras y los procedimientos de tramitación de las ayudas. Las actuaciones energéticas incluidas dentro de esta medida serán aquellas que consigan una reducción de al menos un 25% del consumo de energía convencional en la iluminación interior de los edificios, mediante actuaciones en sus instalaciones técnicas, considerando su sobrecoste y que se justifiquen documentalmente. Entre otras actuaciones en este campo se pueden citar:

Luminarias, lámparas y equipo: sustitución del conjunto por otro con luminarias de mayor rendimiento, lámparas mayor eficiencia y reactancias electrónicas regulables y que permitan reducir la potencia instalada en iluminación, al menos, en un 30%, cumpliendo con los requerimientos de calidad y confort visual reglamentados. Sistemas de control de encendido y regulación de nivel de iluminación: incluirán aquellos sistemas de control por presencia y regulación de nivel de iluminación según el aporte de luz natural, consiguiendo un ahorro eléctrico de, al menos, un 20% respecto a la instalación sin control o regulación.

Cambio de sistema de iluminación: reubicación de los puntos de luz con utilización de las tecnologías anteriores, de forma que se reduzca el consumo eléctrico respecto al sistema actual de iluminación, al menos, en el 30%.

Las exigencias mínimas de eficiencia energética que debe cumplir la instalación de iluminación que se rehabilite son las que figuran en el Código Técnico de la Edificación.

Los tipos de Ayuda pública podrán ser: subvenciones directas de capital, bonificación al tipo de interés del préstamo necesario para acometer la inversión.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

No se tiene noticia de que se hayan realizado experiencias similares.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de proyectos acogidos a la línea de ayudas.
- Indicador 2: Cuantía total de las ayudas dadas.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2B Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV2B10 Plan Renove de electrodomésticos
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan Renove de electrodomésticos</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Reducir el consumo de energía eléctrica en el sector doméstico, constituye el objetivo de esta medida, mediante la sustitución de frigoríficos, congeladores, lavadoras y lavavajillas por equipos con etiquetado energético de clase A o superior.

El parque de electrodomésticos con etiquetado energético de clase A es muy bajo en nuestro país, en comparación con otros países europeos. La obligación de proporcionar información a los compradores, referente al consumo de energía, mediante el etiquetado energético, es posterior al año 1995, por lo que muchos de los electrodomésticos actualmente existentes fueron adquiridos sin esta referencia. Esta medida pretende fomentar la sustitución, cuando se realice, de estos electrodomésticos por otros con el mejor nivel de eficiencia energética disponible en el mercado. Estos equipos más eficientes energéticamente, no obstante, tienen un precio superior al precio medio del mercado, que varía según el tipo de electrodoméstico. Por el contrario, su consumo energético a lo largo de toda su vida útil es inferior, y por tanto, menor la factura energética que tendrá que pagar el consumidor. Así, en los casos analizados, el ahorro energético obtenido permite recuperar al comprador el sobrepago pagado durante la vida del equipo. Serán beneficiarios de estas ayudas las personas físicas o jurídicas de naturaleza pública o privada que sustituyan un electrodoméstico por otro de clase A o superior.

El incentivo económico mínimo será de 50 Euros por electrodoméstico sustituido.

Sólo se aplicará el incentivo económico cuando se certifique la retirada del electrodoméstico para su reciclado según el procedi-

miento establecido en el RD. 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

Así mismo se elaborará un plan de comunicación para informar a los consumidores y formar a los vendedores de electrodomésticos. No obstante, la Comunidad de Madrid, podrá utilizar cualquier otro procedimiento para fomentar la medida, pero manteniendo siempre el mismo objetivo de ahorro energético, y de conformidad con la normativa vigente en materia de subvenciones. En concreto, con el objetivo de lograr la más eficiente gestión de los fondos recibidos, las ayudas se podrán instrumentar a través de convenios o acuerdos de colaboración con asociaciones empresariales u otras entidades sin ánimo de lucro. En este caso, estas asociaciones o entidades serán los beneficiarios directos de las ayudas, siendo los beneficiarios finales las personas físicas o jurídicas de naturaleza pública o privada que sustituyan un electrodoméstico de los incluidos en esta línea de apoyo.

La ayuda supondrá un incentivo económico que anime al comprador en esta decisión hacia un equipo más eficiente energéticamente. Este incentivo es el fijado en la tabla siguiente en función del tipo de equipo. El sobrepago adicional deberá ser asumido por el comprador, al tratarse, como ya se ha expuesto anteriormente, de una inversión recuperable por ahorros dentro del período de vida útil del electrodoméstico.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Según cálculos del IDAE el potencial de ahorro derivado de la sustitución del número de electrodomésticos estimados sería el reflejado en la siguiente tabla:

TABLA COMPARATIVA DE PRECIOS MEDIOS DE MERCADO Y AHORROS ENERGÉTICOS (EUROS)

	Frigorífico	Congeladores	Lavadoras	Lavavajillas	Total
Precio equipo clase A (€/ud)	617,2	603,0	495,0	589,0	
Precio equipo medio (€/ud)	473,8	293,8	341,7	448,5	
Sobre coste entre A y D (€/ud)	143,3	309,2	153,3	140,5	
% incremento precio	30,3%	105,2%	44,8%	31,3%	
Ahorro kWh/año.ud (*)	296	296	205	411	
P.R.S. (años)*	3,46	7,4	5,34	2,44	
Incentivo económico recomendado (€/ud)	50,0	100,0	50,0	50,0	
Sobre coste a asumir por el comprador(€/ud)	93,3	209,2	103,3	90,5	
Nº equipos a sustituir por año	95.000	16.000	103.000	36.000	250.000
Ahorro energético total (GWh/año) (*)	28	5	21	2	56

\* Calculado como sustitución de un equipo de clase D por A

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica
- IDAE

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

No se tiene noticia de que se hayan realizado experiencias similares.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de electrodomésticos sustituidos mediante esta línea de ayudas.

<b>PROGRAMA</b>	PV2. Sector Residencial e Institucional
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV2B8 Ahorro y eficiencia energética
<b>MEDIDA</b>	PV2B11 Incrementar el control periódico de instalaciones de combustión
<b>PROYECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporación de un diagnóstico medioambiental en los controles periódicos de las instalaciones</li> <li>• Incremento de la periodicidad de las inspecciones a instalaciones de combustión</li> </ul>
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px;">Contaminantes principales</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span> NOx</span> <span> COVs</span> <span> PM10</span> <span> SO<sub>2</sub></span> <span> CO</span> </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-top: 5px;">Cambio climático</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</span> </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-top: 5px;">Otros</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span> Ozono (Contaminante secundario)</span> <span> COPs</span> <span> Metales pesados</span> </div>

#### DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en estudiar la posibilidad de aumentar los controles e inspecciones llevadas a cabo en las instalaciones de combustión de los hogares. Con este objeto se incrementará la periodicidad de las inspecciones y se incorporará a las mismas un diagnóstico medioambiental de las instalaciones.

##### 1) Incorporación de un diagnóstico medioambiental en los controles periódicos de las instalaciones

Este proyecto consiste en estudiar la posibilidad de incorporar un diagnóstico medioambiental a los controles periódicos que las instalaciones de combustión deben superar, actualmente, cada cuatro años.

Dicho diagnóstico se efectuará por los correspondientes servicios oficiales autorizados con los que la Comunidad de Madrid habrá alcanzado previamente un acuerdo. El objetivo es concienciar a la población, a través de la comunicación del resultado de la inspección, de la importancia de la renovación de este tipo de instalaciones para su seguridad, del ahorro energético y de la mejora medioambiental.

El sobrecoste que supone la incorporación de un diagnóstico medioambiental a las inspecciones estándar que se están llevando a cabo en la actualidad será sufragado en su totalidad por las empresas energéticas del sector.

##### 2) Incremento de la periodicidad de las inspecciones a instalaciones de combustión

La Comunidad de Madrid estudiará la posibilidad de incrementar la periodicidad de las inspecciones llevadas a cabo en las instalaciones de combustión de los hogares (actualmente cada cuatro

años) mediante el desarrollo de una normativa que exija que dichas revisiones periódicas obligatorias tengan lugar cada dos o tres años en el caso de las instalaciones más antiguas, aumentando de este modo la seguridad y eficiencia de las instalaciones de combustión de los hogares de los madrileños.

Asimismo, el Gobierno regional realizará acuerdos con las empresas del sector energético con objeto de que los ciudadanos no sufran perjuicio económico debido al incremento de las revisiones obligatorias, ya que este tipo de inspecciones por regla general no son gratuitas (ninguna de las cuatro comercializadoras más competitivas en precio ofrece la revisión obligatoria de modo gratuito ni aplica descuentos en este concepto, que va desde los 20 euros hasta los 45 euros).

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

##### Plan Regional de la Calidad del Aire para la Isla de Francia

En dicho plan se instaura una obligación de control periódico de las instalaciones de combustión de más de cinco años de edad, que incluye un diagnóstico de su resultado medioambiental.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de diagnósticos medioambientales realizados en las inspecciones.
- Indicador 2: Porcentaje de diagnósticos medioambientales con resultados negativos.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2B Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV2B12 Instalación de sensores y espejo energético en edificios emblemáticos del sector terciario e institucional
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de sensores de control de consumo energético</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>■ NOx   ■ COVs   ■ PM10   ■ SO<sub>2</sub>   ■ CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>☞ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>■ Ozono (Contaminante secundario)   ■ COPs   ■ Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en la instalación de sensores de control de consumo energético y pantallas o espejos donde se muestra la evolución de dicho consumo a lo largo de una serie temporal determinada. Esto permite que los trabajadores que utilizan edificios institucionales (Consejerías, Ayuntamientos, etc...) y del sector servicios, conozcan el consumo energético, y en consecuencia, actúen para mejorarlo.

Estos sensores y espejos energéticos deberán estar acompañados por carteles informativos donde se dé a conocer a las personas que trabajan o acuden de forma ocasional al edificio, el significado e implicación de la información mostrada en las pantallas.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Incremento de la sensibilización y el conocimiento de los empleados de los edificios participantes con objeto de que mejoren su comportamiento en busca de una mayor eficiencia energética.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Empresas del sector energético.
- Comunidad de Madrid.
- Instituciones y empresas del sector servicios participantes.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

No se han realizado experiencias similares.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de edificios donde se instala este sistema.
- Indicador 2: Evolución mensual de los indicadores del consumo de edificios donde se hayan instalado el sistema.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2B Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV2B13 Jornadas sobre sistemas eléctricos de calefacción a empresas e instituciones
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartición de un curso sobre sistemas eléctricos de calefacción a empresas e instituciones</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>■ NOx   ■ COVs   ■ PM10   ■ SO<sub>2</sub>   ■ CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>☞ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>■ Ozono (Contaminante secundario)   ■ COPs   ■ Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

La medida consiste en impartir jornadas donde se den a conocer a empresas e instituciones las ventajas de implantar sistemas eléctricos de calefacción. Entre los sistemas eléctricos, los más eficientes son las bombas de calor (ahorran hasta un 60% de energía en invierno), seguidas de los acumuladores, si dispone de la tarifa nocturna, y por último, los suelos radiantes.

El objetivo básico es lograr la implantación de sistemas eléctricos de calefacción, mucho más eficientes y menos contaminantes (bombas de calor y calefacción eléctrica por acumulación), en las instalaciones de las empresas e instituciones. Para ello, se celebrará una jornada en la que se informará de estos sistemas, sus posibilidades de financiación y las ayudas que el IDAE ofrece con respecto a la instalación de otros sistemas. Adicionalmente a la información facilitada en la jornada, se repartirá un soporte material que consistirá en un dossier que incluirá la información de lo visto durante la jornada. El IDAE colaborará con la Comunidad de Madrid en la preparación e impartición de dicha jornada.

La bomba de calor es un aparato que puede transferir calor de un ambiente con temperatura más baja a otro con temperatura más alta. Concretamente, es un aparato capaz de extraer el calor de una fuente energética natural, aire, agua, etc., y transmitirlo a otro lugar para su utilización.

La ventaja de utilizar la bomba de calor procede de su capacidad de proporcionar más energía (calor) que la empleada para su funcionamiento, ya que extrae calor del aire o del agua exterior. La energía utilizada para el funcionamiento propio de la bomba de calor es la electricidad (un motor eléctrico mueve a un compresor), pero tiene la particularidad sobre los sistemas convencionales de que por cada kilovatio consumido por la bomba de calor se obtie-

ne el equivalente a 2.580 Kcal, aproximadamente, es decir, tres veces más que por efecto Joule (860 Kcal). La razón de este elevado rendimiento es precisamente el aprovechamiento de la energía del medio ambiente. Esta energía eléctrica puede provenir de la red o ser generada de forma limpia y sostenible instalando paneles solares fotovoltaicos, no obstante, existen otras ventajas que se muestran a continuación:

- Proporciona frío y calor. A través de una válvula que invierte el flujo del refrigerante en los intercambiadores, esta máquina puede invertir entre ellas las funciones del evaporador y del condensador proporcionando calor en invierno y frío en verano. En consecuencia, este aparato tiene la capacidad de refrescar la casa en verano y de calentarla en invierno (bomba de calor aire-aire). En lo que respecta a la bomba de calor aire-agua es necesario un sistema complementario de deshumidificación del aire.
- Mediante su empleo como único sistema de climatización se eliminan totalmente los combustibles y por lo tanto la caldera, garantizándose un elevado estándar de seguridad.
- En climas templados la bomba de calor llega a conseguir un coeficiente de prestación de un sistema (COP) de 4 trabajando en calefacción y de 3,5 en refrigeración. Esto significa que por cada unidad de energía consumida se obtienen cuatro unidades de energía térmica.

Como inconveniente cabe destacar que sólo en las regiones con un clima templado (áreas geográficas en las que normalmente la temperatura externa no baja de los 5 - 6° C y en las que generalmente la diferencia entre la temperatura de confort en el interior de la vivienda y la exterior es moderada, alrededor de unos 10° C), la bomba de calor puede sustituir completamente la calefacción y refrescar la casa en verano, con grandes ahorros energéticos y de dinero.

La calefacción por acumulación, normalmente denominada "calefacción nocturna" es un sistema de calefacción que procede de aparatos que producen calor, lo almacenan durante la noche, y posteriormente lo ceden al ambiente. Se diferencia pues de la denominada "calefacción directa" en la que el calor se produce y se emite al ambiente simultáneamente. La principal ventaja de los sistemas de calefacción por acumulación es que comprende los aparatos acumuladores de calor, cuyo funcionamiento está previsto para aprovechar casi totalmente la tarifa nocturna. Los sistemas de calefacción directa también pueden utilizarse con tarifa nocturna pero, en condiciones de uso normal, el consumo nocturno alcanza sólo un 25-30% del consumo total de calefacción.

En general, el sistema de acumulación total es más interesante cuanto mayor es el consumo de calefacción; por ejemplo, en las localidades cuyo clima es más frío y el único inconveniente es que su instalación requiere una inversión más elevada que la de los sistemas de calefacción directa. También son interesantes los sistemas mixtos que combinan equipos de calefacción directa y de acumulación. Dependiendo de la proporción entre directo y acumulación, los sistemas mixtos permiten desplazar a la noche un 40-80% del consumo total de calefacción, con una inversión más reducida que en el caso anterior. Estos sistemas son aconsejables en la mayor parte de los casos, pero resultan especialmente rentables para consumos de calefacción medios, como los que se producen en las localidades de clima templado.

#### IMPACTO DE LA MEDIDA

Aumento del conocimiento y fomento de los sistemas eléctricos de calefacción más eficientes energéticamente, especialmente en aquellos edificios que tienen un consumo intensivo de energía.

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- IDAE.
- Comunidad de Madrid.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

IDAE: Consejos para el consumo eficiente de energía en el trabajo.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de empresas e instituciones que han asistido a las jornadas.

<b>PROGRAMA</b>	PV2. Sector Residencial e Institucional
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV2B Ahorro y eficiencia energética
<b>MEDIDA</b>	PV2B14 Informar sobre medidas de reducción del gasto energético en la factura eléctrica y del gas de los hogares
<b>PROYECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información sobre medidas de reducción del gasto energético en las facturas que reciben los hogares</li> </ul>
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>☉ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

#### DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en proporcionar información sobre las medidas a adoptar por los ciudadanos para la reducción del consumo energético en sus hogares y concienciar a éstos sobre la importancia de ahorrar energía a través del compromiso de las empresas del sector energético que incluirán dichas recomendaciones en sus facturas.

Esta información se incluirá en una hoja anexa o en el reverso de la factura del gas y de la electricidad que los hogares reciben bimensualmente.

Se informará sobre posibles mejoras a adoptar para reducir el consumo energético de los hogares, sobre cómo repercutirán estas medidas en su vida diaria y en su economía, y sobre las posibles subvenciones para la mejora de la eficiencia energética, así como los datos de contacto con los organismos que conceden dichas ayudas.

#### IMPACTO DE LA MEDIDA

Mayor sensibilización y formación de la población respecto a medidas de consumo eficiente y racional de la energía que derivará en una disminución del consumo energético y del importe de las facturas de los hogares.

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

No se tiene noticia de que se hayan realizado experiencias similares.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de folletos informativos repartidos.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2B Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV2B15 Difusión de la mejora de la eficiencia energética en edificios públicos de la Comunidad de Madrid
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparto de trípticos informativos</li> <li>• Impartición de cursos</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NOx   ■ COVs   ■ PM10   ■ SO<sub>2</sub>   ■ CO</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ozono (Contaminante secundario)   ■ COPs   ■ Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en promover un uso racional de la energía entre los empleados públicos de la Comunidad de Madrid e incentivar la remodelación de los actuales edificios institucionales a través de la difusión de las medidas que se han emprendido ya en este sentido, siendo su finalidad reducir el consumo energético de los citados edificios y predicar con el ejemplo.

Para ello se llevarán a cabo dos proyectos:

### 1) Reparto de trípticos informativos

En estos trípticos se fomentarán las siguientes prácticas:

- Reducir el consumo de energía eléctrica (luz, aparatos eléctricos, calefacción eléctrica, aires acondicionados)
- Disminuir el consumo de energía térmica (calderas para calefacción y agua caliente)

### 2) Cursos dirigidos a los empleados públicos sobre buenas prácticas energéticas

En estos cursos se explicará a los empleados públicos buenas prácticas energéticas a aplicar en el trabajo y en sus propios hogares, como por ejemplo desconectar la pantalla del ordenador si no se usa.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Fomento de la adopción de comportamientos energéticos eficientes entre los empleados públicos, convirtiendo a la Administración regional en un ejemplo a seguir.

## AGENTES RESPONSABLES

- Comunidad de Madrid.
- Ayuntamientos.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

No se tiene noticia de que se hayan realizado experiencias similares.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de empleados públicos que han asistido a los cursos.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2C Planeamiento sostenible
MEDIDA	PV2C1 Fomento del planeamiento urbanístico sostenible
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporación de criterios ambientales específicos en el planeamiento urbanístico.</li> <li>• Elaboración y difusión de una guía para la aplicación de criterios de sostenibilidad.</li> <li>• Creación de un observatorio de planeamiento sostenible.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ NOx   ☉ COVs   ☉ PM10   ☉ SO<sub>2</sub>   ☉ CO</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ozono (Contaminante secundario)   ■ COPs   ■ Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

Las principales acciones a desarrollar en el marco de esta medida son:

### 1) Establecimiento de criterios de sostenibilidad para el desarrollo de nuevos proyectos de urbanización en suelo urbanizable

Se estudiará la viabilidad de incluir criterios de planificación urbanística sostenible la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid (que se encuentra en fase de anteproyecto y por lo tanto todavía está sujeta a modificaciones). A continuación se muestran los correspondientes a criterios relativos a la mejora de la calidad del aire y reducción de emisiones. Es de señalar que los criterios relativos al desarrollo de zonas verdes se han incluido como consecuencia de la función de captura de CO<sub>2</sub> que desempeñan.

- Demolición y preexistencias:
  - Integración en la urbanización de los elementos de vegetación y arbolado de importancia.
  - Reserva y protección de áreas destinadas a zonas verdes del impacto de la construcción.
- Acometidas de electricidad: establecimiento de criterios de utilización de energías alternativas para servicios públicos y privados.
- Alumbrado:
  - Establecimiento del número máximo de luces en función del tipo de aceras, calles y usos.
  - Criterios para el diseño del alumbrado público para evitar contaminación lumínica.
  - Limitaciones a la iluminación externa de edificios públicos y privados.

• Contaminación atmosférica: criterios para la ubicación de elementos contaminantes (gasolineras, depósitos, transformadores, puntos limpios).

- Previsión de transporte colectivo
- Criterios de obligatoriedad y diseño de los carriles bus.
- Exigencia de tunelación de metro en función de las densidades de edificación, edificabilidad y usos.

• Plantaciones:

- Integración de alcorques en viario y franjas de aparcamiento.
- Creación de alcorques de mayor superficie para incrementar la frondosidad de los árboles.

• También se incluyen otros criterios medioambientales, asociados a la realización de una mejor gestión de residuos, a la gestión del agua y otros aspectos.

### 2) Elaboración y difusión de una guía para la aplicación de criterios de sostenibilidad relativos a eficiencia energética y calidad del aire en el planeamiento urbanístico regional y municipal:

Considerando que las actuaciones urbanísticas se llevan a cabo a varios niveles, entre ellos y con especial importancia por su cercanía al ciudadano el municipal, se propone la elaboración de una guía mediante la cual los Ayuntamientos madrileños puedan establecer condicionamientos concretos en torno a las siguientes tres líneas de trabajo:

- Participación ciudadana: fundamental dentro de los procesos de sostenibilidad, tales como los de Agenda 21 Local.
- Contratación y asistencia externa: la contratación de asistencias externas para la redacción por la Administración de estudios o pla-

nes debe prever la introducción de condiciones que establezcan la obligatoriedad de incorporar un mínimo de factores de sostenibilidad (formación del equipo redactor en cuestiones de eficiencia energética y calidad del aire). Para ello se establecerían condiciones específicas en los pliegos de prescripciones técnicas relativas a los concursos.

- Modelo y diseño urbano: creación de sistemas de espacios libres con redes peatonales de enlace, orientación norte-sur de fachadas principales.
- Control, seguimiento y evaluación: creación de un sistema de puntuación para la valoración del grado de adecuación de los planes a los objetivos de eficiencia energética y calidad del aire inicialmente previstos. Establecimiento de un sistema de indicadores (porcentaje de población a menos de 5 minutos de zonas de espacios verdes, número de edificios de alta certificación energética, etc.).

• Se colgará dicha guía de la página Web oficial de la Comunidad de Madrid. De forma adicional, se repartirán copias entre cada uno de los municipios madrileños, así como entre los principales agentes implicados.

### 3) Creación de un observatorio de planeamiento sostenible para la realización de un seguimiento de la aplicación de los principales criterios ambientales en la ordenación:

Para garantizar que los criterios de eficiencia energética y calidad del aire establecidos, bien por normativa bien como recomendación en la guía anteriormente descrita, se pongan en marcha, se designará a un conjunto de personas en la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para la identificación de un conjunto de indicadores, el seguimiento de valores asociados a los mismos y la apropiada difusión entre los diferentes municipios y agentes urbanísticos de la región.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

### Establecimiento de criterios de sostenibilidad para el desarrollo de nuevos proyectos de urbanización en suelo urbanizable

- La aplicación de esta actuación derivará fundamentalmente en la reducción de emisiones asociadas al consumo energético en los sectores transporte, doméstico, y comercial y servicios.

- El Plan Energético de la Comunidad de Madrid 2004-2012 ha estimado un potencial ahorro energético acumulado de 1.667, 645,9 y 264,6 ktep respectivamente en el horizonte de 2.010 para los sectores anteriormente citados. La actuación que se propone contribuirá a la consecución de dicho ahorro energético, junto con la aportación de otras actuaciones incluidas en la presente Estrategia de Calidad del Aire. Por tanto, no es posible desagregar las reducciones de consumos energéticos y emisiones por estas actuaciones, al solaparse los efectos de las mismas. A modo de ejemplo cabría citar que la presente actuación de planeamiento urbanístico sostenible fomentará el uso del transporte público, pero también lo hará el propio desarrollo de la red de metro. La diferenciación entre las reducciones de emisiones conseguidas por ambas no es evidente. En todo caso, es de señalar que el Plan Energético 2004-2012 estima una reducción de emisiones, para todas las actuaciones planificadas relativas a ahorro y eficiencia energética, de un 10% sobre el escenario tendencial.

- De igual forma, también se producirá una reducción asociada a la captura de CO<sub>2</sub> por el desarrollo de zonas verdes. Nuevamente, la cuantificación no es posible con un cierto grado de fiabilidad al depender del número de hectáreas finalmente implantadas.

### Elaboración y difusión de una guía para la aplicación de criterios de sostenibilidad relativos a eficiencia energética y calidad del aire en el planeamiento urbanístico regional y municipal

- Las consideraciones anteriores son de igual aplicación.

### Creación de un observatorio de planeamiento sostenible para la realización de un seguimiento de la aplicación de los principales criterios ambientales en la ordenación

- Las consideraciones anteriores son de igual aplicación.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Ayuntamientos.
- Empresas constructoras.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Ley 2/2002, de 14 de marzo, de urbanismo de Cataluña:

La ley 2/2002, de urbanismo, aprobada por el Parlamento catalán en marzo de 2002, recoge en su articulado la obligatoriedad de aplicar en los nuevos planes el concepto de desarrollo urbanístico sostenible.

### Guía de criterios ambientales para la realización del planeamiento urbanístico (2003):

Estudio llevado a cabo por el Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat en colaboración con la Universidad Politécnica de Barcelona que recoge en profundidad objetivos y criterios ambientales de planificación urbanística. En el ámbito de la eficiencia energética y la calidad del aire se incluyen diversos ejemplos prácticos.

### Guías de buenas prácticas para el planeamiento urbanístico sostenible en Castilla-La Mancha (2004):

Elaboradas por los colegios oficiales de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y de Arquitectos, y la Agencia de Energía de la región, establecen una serie de especificaciones concretas recomendatorias para el avance de los municipios manchegos hacia la sostenibilidad. Las Guías están destinadas, básicamente, a los Ayuntamientos, a fin de proporcionarles una herramienta para definir la estrategia general en la formulación de las políticas ambientales, económicas y sociales en la implantación de su Agenda 21 Local.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de municipios que incorporan criterios de sostenibilidad en el planeamiento urbanístico.
- Indicador 2: Número de municipios que aplican la guía elaborada por la Comunidad de Madrid.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2C Planeamiento Sostenible
MEDIDA	PV2C2 Planes de acción de calidad del aire y estrategias de calidad del aire a nivel local
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de un grupo de trabajo</li> <li>• Establecimiento de indicadores locales del estado de la calidad del aire</li> <li>• Elaboración de planes de acción locales</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span> NOx</span> <span> COVs</span> <span> PM10</span> <span> SO<sub>2</sub></span> <span> CO</span> </div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px; margin-top: 5px;">Cambio climático</div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <span> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</span> </div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px; margin-top: 5px;">Otros</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span> Ozono (Contaminante secundario)</span> <span> COPs</span> <span> Metales pesados</span> </div>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en establecer las líneas de comunicación adecuadas entre la Comunidad de Madrid y los distintos municipios para:

- Enriquecer la Estrategia de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid con las medidas específicas que los distintos Ayuntamientos hayan puesto en marcha para mejorar la calidad del aire de sus respectivos municipios, aportando información muy valiosa.
- Empezar planes de acción municipales en aquellos municipios que por tener características especiales o por encontrarse rezagados en esta materia lo necesiten.
- Establecer unos indicadores locales del estado de la calidad del aire estándar aplicables en todo el territorio de la Comunidad de Madrid que permita fácilmente comparar e identificar los municipios que tienen mayores carencias en este aspecto.

### 1) Creación de un grupo de trabajo

Se propone la creación de un grupo de trabajo para la puesta en marcha de esta medida, en la que deberán incorporar representantes de los Ayuntamientos y Juntas de Distrito Municipales que den a conocer lo mejor posible la realidad de los municipios en lo que a calidad del aire se refiere.

Esta iniciativa permitirá fomentar la puesta en marcha de estrategias o planes de acción locales en los municipios que colaboren en el grupo de trabajo, consiguiendo una coordinación de documentos estratégicos en los distintos ámbitos locales y que de este modo los planes y medidas llevados a cabo serán más cercanos a los ciudadanos.

### 2) Establecimiento de indicadores locales del estado de la calidad del aire

Uno de los objetivos principales del grupo de trabajo será establecer unos indicadores locales del estado de la calidad del aire estándar que permitan conocer el estado de la calidad del aire de cada localidad, establecer comparaciones entre los distintos municipios e identificar aquellos que, por sus especiales características

o por la falta de políticas de mejora de la calidad del aire, tengan mayores carencias al respecto.

Los indicadores escogidos se deberán agrupar en diferentes áreas temáticas que constituirán, a su vez, los programas y líneas de actuación estándar que la estrategia de calidad del aire de cualquier municipio madrileño deberá contener.

### 3) Elaboración de planes de acción locales

A modo de experiencia piloto se elaborarán planes de acción municipales específicos para la mejora de la calidad del aire en aquellas localidades que, en virtud de los resultados arrojados por los indicadores locales estándar, sean identificadas en el grupo de trabajo como las más deficientes en lo que a la calidad del aire se refiere. Una vez elaborados se pondrán en marcha y se efectuará un seguimiento de la ejecución de las medidas propuestas en los mismos.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

El conocimiento de la situación de la calidad del aire en cada municipio y de las necesidades específicas de cada uno de ellos permitirá emprender planes y medidas más cercanas a los ciudadanos, de modo que se recojan las necesidades específicas de cada zona. Asimismo, gracias a los indicadores locales se podrán establecer comparativas entre la calidad del aire de los distintos municipios identificando aquellos en los que es necesario emprender medidas a corto plazo.

## AGENTES RESPONSABLES

- Ayuntamientos.
- Consejería de Presidencia.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Porcentaje de participación municipal y local.
- Indicador 2: Número de documentos estratégicos de calidad del aire puestos en marcha a nivel local o municipal.

PROGRAMA	PV2. Sector Residencial e Institucional
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2C Planeamiento Sostenible
MEDIDA	PV2C3 Plan de medidas para combatir el efecto "isla de calor urbana"
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de un plan de medidas para combatir el "efecto isla de calor urbana"</li> <li>Establecimiento de acuerdos con los Ayuntamientos para la ejecución del Plan</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>☞ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida pretende mitigar el efecto isla de calor a través de la silvicultura y la colocación estratégica de vegetación mediante la construcción de una red de espacios verdes en las ciudades de la Comunidad de Madrid y equilibrando la distribución espacial mediante la creación de nuevos espacios. Su objetivo es aumentar espacios para la movilidad de peatones y ciclistas, aumentando la biodiversidad.

La temperatura del aire en zonas urbanas densamente construidas es mayor que la temperatura en los alrededores de la ciudad. Este fenómeno se conoce como "efecto isla de calor urbana" y entre los factores de influencia de mayor peso se encuentran la geometría urbana, la influencia del calor antropogénico y las propiedades térmicas de los materiales de construcción.

Las causas del efecto de isla de calor urbano son:

- Acumulación de materiales para la construcción como ladrillos, hormigones, metales (aceros y otros) y asfaltos que aumentan de forma considerable la absorción de calor en las ciudades.
- Disposición de estos materiales en construcciones que no favorecen el intercambio de calor con el entorno, aumentando la absorción de calor por fenómenos de reflexión.
- El consumo de energía a gran escala y las emisiones antropogénicas favorece el aumento de calor en los ecosistemas urbanos. La intensidad del efecto de isla de calor varía siendo mayor por la noche y en invierno. En invierno, puede ser dos veces mayor que en verano debido a la emisión de calor antropológico causado por la calefacción de los edificios.
- Presencia de todo tipo de partículas, gases contaminantes y aerosoles que junto con el negativo efecto de las nieblas pueden dar lugar al temido efecto "smog".

- Gran número de habitantes y a las emisiones de calor antropogénicas. El número de habitantes es un factor decisivo que condiciona la aparición del efecto isla de calor. En las ciudades con población de 500.000 - 1.000.000, la temperatura del aire suele aumentar en 1.1 - 1.2°C con respecto a las zonas no urbanas de alrededor. Para las ciudades con más de 1 millón de habitantes el valor aumenta hasta 1.2 - 1.5°C.

- El tamaño y la estructura espacial de una ciudad son también de gran importancia, ya que las zonas urbanas de edificios pequeños extendidos a lo largo de zonas verdes no forman el típico efecto isla de calor.

- Los cambios de la cubierta natural.

- Además, la intensidad del efecto isla de calor urbana (diferencia de temperatura del aire entre una ciudad y las zonas colindantes no urbanas) depende de numerosos elementos y fenómenos meteorológicos, como la velocidad del viento, nubosidad, evapotranspiración. El aumento de la velocidad del viento y la nubosidad pueden disminuir la intensidad del efecto isla de calor urbana.

El incremento de la temperatura urbana tiene un efecto directo en el consumo de energía y en las condiciones de confort térmico de los espacios residenciales tanto en invierno como en verano: la mayor temperatura en el medio urbano en invierno tiene efectos positivos al reducir la carga de calefacción de los edificios, mientras que en verano el efecto es negativo, pues se incrementa la demanda de refrigeración y se reduce el potencial de enfriamiento pasivo durante la noche. Estudios llevados a cabo en la última década que correlacionan el consumo de energía con el efecto de isla de calor concluyen que para ciudades con más de 100.000 habitantes los consumos de energía en las horas pico se incrementan 1,5 a 2% por cada grado que se incrementa la temperatura.

Además el efecto isla de calor favorece el aumento de la contaminación ambiental y cambios en el clima urbano de dos formas:

- Directamente, dado que las mayores temperaturas urbanas funcionan como catalizador de las reacciones de los gases de combustión presentes en la atmósfera generando mayor cantidad de "smog".

Indirectamente pues el aumento de consumo de energía hace que las plantas generadoras liberen mayores cantidades de gases de combustión (CO<sub>2</sub>, CO, NOx, SOx, vapor de agua y metano), los cuales son responsables del efecto invernadero y de la lluvia ácida. El fenómeno del efecto de isla de calor tiene un impacto negativo sobre el organismo humano, especialmente en verano, ya que puede causar recalentamiento y problemas de salud en los ciudadanos.

A través de esta medida se pretende disminuir el efecto isla de calor urbano a través de la adopción de medidas que contribuyan a reducir las causas que lo generan y el empleo de la silvicultura y la colocación estratégica de vegetación.

### 1) Elaboración de un plan de medidas para combatir el "efecto isla de calor urbana"

La Comunidad de Madrid elaborará un Plan en el que se propondrá la adopción, entre otras, de las siguientes medidas:

- Incrementar la presencia de árboles y arbustos en los centros urbanos de las ciudades de la Comunidad de Madrid. La introducción de árboles determina una clara disminución del efecto isla de calor. Las zonas verdes con arbolado disminuyen el efecto de isla de calor entre 3 y 10 °C dependiendo de la época del año.
- Desde la Comunidad de Madrid y con la colaboración de los Ayuntamientos se comprobará que se están cumpliendo la normativa urbanística sobre espacios verdes. Al margen de esto se promoverá que los Ayuntamientos lleven a cabo la plantación de árboles en plazas y alrededor de las carreteras que no dispongan ya de ellos. Como medida más innovadora se fomentará la creación de pequeños jardines urbanos en las azoteas de los edificios institucionales.
- Obligar a que los futuros desarrollos urbanísticos que se efectúen en estas ciudades se desarrollen de conformidad con los requisitos del planeamiento sostenible, equilibrando la distribución espacial, evitando en la medida de lo posible la acumulación de grandes edificios en una misma zona, y aumentando los espacios para la movilidad de peatones y ciclistas.

### 2) Establecimiento de acuerdos con los Ayuntamientos para la ejecución del Plan

La Comunidad de Madrid elaborará el Plan, siendo los respectivos Ayuntamientos los encargados de llevarlo a la práctica. Por ello desde la Comunidad de Madrid se entablarán contactos con los Ayuntamientos con vistas a la adopción de acuerdos por los que éstos se comprometan a ejecutar y personalizar el Plan elaborado a nivel regional.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Reducción del efecto isla de calor en los municipios adheridos a la iniciativa mediante la construcción de una red de espacios verdes.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Presidencia.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Ayuntamientos.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Iniciativa Ciudades Frescas en Nueva Jersey:

Iniciativa estatal de crear bosques urbanos que contribuyen al rendimiento de energía. Esta iniciativa fue creada para combatir el efecto del clima conocido como 'isla de calor urbano' y reducir las altas temperaturas del verano en las ciudades usando la sombra de los árboles. Se comenzó invirtiendo 5 millones de dólares en la iniciativa de Ciudades Frescas plantando árboles de sombra en Paterson y Trenton y 500 árboles en Newark. En otoño de 2004 se pretendió ampliar la iniciativa a las ciudades de Orange, Passaic y Union, y árboles adicionales a Paterson y Trenton.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de municipios que acuerdan llevar a cabo las medidas del Plan contra el efecto "isla de calor urbana".
- Indicador 2: Metros cuadrados de nuevas zonas verdes.



## 9.3 PV3. Sector Industrial

PROGRAMA	PV3. Sector Industrial
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV3A Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV3A1 Auditorías energéticas en industrias
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de auditorías energéticas en instalaciones industriales y edificios del sector terciario de la Comunidad de Madrid.</li> <li>Elaboración de un informe de resultados para su divulgación en los principales sectores industriales y edificios institucionales de la región.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>☑ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en la realización de auditorías energéticas en empresas representativas del sector industrial de la Comunidad de Madrid haciendo especial hincapié en aquellas que lleven a cabo un consumo intensivo de energía, así como en aquellos edificios del sector terciario de similares características.

La finalidad de estas auditorías es reducir el consumo energético en la industria de la Comunidad de Madrid, mediante la identificación de oportunidades de aprovechamiento energético y la adopción de buenas prácticas (en los procesos y en el mantenimiento), así como la posterior difusión de los resultados satisfactorios obtenidos a empresas similares del sector correspondiente. En el año 2.003 el consumo de la industria fue un 12,16 % del consumo final de energía de la Comunidad de Madrid.

Podrán acceder a las ayudas las empresas incluidas en cada rama de actividad del sector industrial manufacturero excluyendo las ramas de actividad que integran el sector Transformación de la Energía. Podrán acogerse al Programa de Ayudas Públicas para la realización de Auditorías Energéticas de forma prioritaria todas aquellas empresas que tengan un consumo de energía final energética mayor de 4.000 tep/año.

Tendrán un trato preferente en la percepción de la Ayuda Pública las empresas que se hayan adherido al Acuerdo Voluntario que el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y/o la Comunidad Autónoma haya firmado con la/Asociación Empresarial correspondiente. Las auditorías se realizarán llevando a cabo los siguientes pasos:

- Contacto con las empresas del sector energético que puedan llevar a cabo auditorías energéticas y establecimiento de un con-

venio de colaboración con las mismas, incluyendo las pertinentes cláusulas de confidencialidad relativa a los datos utilizados.

- Contacto y establecimiento de acuerdos con industrias piloto de la Comunidad de Madrid, representativas del tejido industrial existente en la región y con aquellos edificios institucionales o de administración pública. Se considerarán aquellas instalaciones intensivas en energía así como aquellas con consumos medios pertenecientes a los más sectores representativos de la actividad industrial madrileña.

- Establecimiento de una metodología de auditoría energética común.

- Realización de las auditorías energéticas en las instalaciones industriales incluyendo los siguientes aspectos:

- Análisis de la actividad desarrollada en la empresa, procesos y líneas de producción (diagramas de flujo).

- Caracterización de las emisiones atmosféricas: focos, contaminantes y origen energético.

- Identificación de equipos, tecnología y fuentes de energía empleadas. Se incluirá información sobre calderas, hornos, equipos de aire acondicionado y cualquier otro elemento generador de calor o frío.

- Análisis de consumos. Revisión de datos de facturación.

- Análisis de datos de emisiones de cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero para aquellas instalaciones afectadas por el sistema europeo de comercio de derechos de emisión.

- Realización de un control de calidad de los datos.

- Revisión de alternativas técnicas y tecnológicas consideradas por la empresa para impulsar el ahorro energético. Valoración cuantitativa estimativa de dicho ahorro.

- Elaboración de un informe completo sobre la situación actual y descripción de medidas de ahorro energético viables tecnológica y económicamente.

- Una copia de cada Auditoría Energética será remitida al IDAE y a la Comunidad de Madrid, tanto en soporte papel como electrónico. Los datos relevantes de la Auditoría Energética se recogerán en un informe "tipo", con posibilidad de tratamiento página en base de datos.

- Las Consultorías que realicen las Auditorías energéticas deberán tener probada experiencia en la realización de las mismas en la rama de actividad correspondiente.

- Podrán realizarse Auditorías Energéticas a líneas de producción, procesos productivos o sistemas auxiliares individuales sin necesidad de realizar la Auditoría Energética del sistema global.

- Elaboración de un informe con los principales resultados detectados por sectores, incluyendo valoraciones de tecnologías y alternativas posibles, así como la cuantificación de costes de las mismas. Dicho informe será anónimo y, en ningún caso, incluirá datos confidenciales de las empresas participantes de las auditorías.

- Difusión de las medidas adoptadas a las empresas de los sectores participantes mediante la difusión del informe anterior y la convocatoria de una jornada de presentación del mismo.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

**Plan Aire Clima (Bruselas):**

El BIGE (*Brussels Institute for Management of the Environment*) pone a disposición de los ciudadanos y del sector terciario diversas herramientas destinadas a fomentar un uso racional de la energía, entre las que figura la realización de auditorías energéticas.

**Auditorías energéticas llevadas a cabo por empresas energéticas a clientes particulares e industriales:**

- Gas Natural*: realiza la auditoría de cada una de las empresas del Grupo Gas Natural, diseña y aplica soluciones que mejoran la eficiencia energética en las instalaciones que utiliza.

- British Petroleum*: Realiza auditorías energéticas en industrias que consumen grandes cantidades de energía.

- Unión Fenosa, Iberdrola e ICOGEN*: Realizan estudios detallados del grado de eficiencia en el consumo de energía. Con su personal técnico realizan los siguientes procesos: obtención de un conocimiento profundo del consumo de energía en sus instalaciones, obtención de parámetros que midan la eficiencia en el consumo de energía, evaluación y cuantificación en términos económicos de rentabilidad las posibles medidas para reducir los consumos de energía y desarrollo de un informe completo sobre la situación actual, medidas correctoras posibles y viabilidad de cada una de ellas.

**Auditorías energéticas llevadas a cabo por la Cámara de Comercio e Industria de Madrid, AEIDE y la Comunidad de Madrid (proyecto Enerline):**

Enerline consta de tres líneas de actuación: información sobre mejores prácticas energéticas mediante la identificación de enlaces y documentos de interés para conocer como obtener una mayor eficiencia energética; pre-diagnóstico on-line para evaluar la situación energética de la empresa; solicitud de prediagnóstico energético mediante petición on-line.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Mediante esta medida se conseguirá una reducción estimada anual de 545 toneladas de CO<sub>2</sub>, asociada a un ahorro anual de 2.800.000 kWh/año de energía en las 45 empresas auditadas. La reducción de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) estimada esperada de la auditoría energética de las pymes industriales se ha calculado de la siguiente forma:

*Supuestos:*

- Número de empresas auditadas: 40
- Número de pymes industriales auditadas: 40
- Consumo anual medio (kWh/año\*pyme) (\*): 700.000
- Ahorro potencial medio estimado (%): 10%
- Ahorro medio unitario estimado (kWh/año): 70.000
- Ahorro total medio estimado (kWh/año): 2.800.000
- Emisiones anuales energéticas industria (t-CO<sub>2</sub>): 2.806.610
- Energía anual consumida industria (teps/año): 1.242.000
- Factor de emisión (t-CO<sub>2</sub>/tep): 2,260
- Factor de emisión (t-CO<sub>2</sub>/kWh): 0,000195

*Reducción:*

CO<sub>2</sub> (toneladas/año): 545

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de auditorías energéticas en instalaciones industriales y edificios del sector terciario realizadas.
- Indicador 2: Energía ahorrada con la puesta en marcha de las medidas (tep/año y tep/año por unidad producto).
- Indicador 3: Número de empresas por sectores que adoptan recomendaciones de ahorro energético.

(\*): Consumo estimado asociado a electricidad y gas natural.

PROGRAMA	PV3. Sector Industrial
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV3A. Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV3A2. Estudios sobre Cogeneración, trigeneración y Generación Eléctrica Distribuida (GED)
PROYECTOS	• Estudios de viabilidad y proyectos de generación eléctrica distribuida, cogeneración y trigeneración
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx    COVs    PM10    SO<sub>2</sub>    CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario)    COPs    Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en el fomento del desarrollo de sistemas de cogeneración, trigeneración y generación eléctrica distribuida en polígonos industriales y edificios del sector terciario de la Comunidad de Madrid con objeto de garantizar un suministro eléctrico de calidad, y reducir el nivel de emisiones de contaminantes a la atmósfera, así como el consumo de energía primaria, aplicando esta tecnología según los criterios planteados en la Directiva 08/2004/CE de cogeneración de alta eficiencia. La Unión Europea tiene como objetivo alcanzar en el 2.010 una cuota del 18% en la generación de energía mediante cogeneración.

### Generación Eléctrica Distribuida

La generación eléctrica distribuida consiste en la disposición de pequeñas centrales de generación eléctrica de mediana y baja potencia en puntos cercanos a los consumidores finales o incluso en las propias instalaciones de los usuarios, desde las que se pueda verter la energía a las redes de distribución, lo que permite aligerar las cargas de las líneas de transporte. Hasta ahora, el primer paso hacia los sistemas de generación eléctrica distribuida se ha dado en los entornos industriales, donde han tenido muy buena acogida los sistemas de cogeneración. La generación eléctrica distribuida en entornos urbanos está menos desarrollada, aunque tiene muchas posibilidades de desarrollo.

### Cogeneración y trigeneración

La cogeneración consiste en la producción simultánea de calor y electricidad útiles. Engloba un número elevado de tecnologías pero siempre incluye un generador eléctrico y un sistema de recuperación de calor. La cogeneración de alta eficiencia, al producir conjuntamente calor y electricidad en el centro de consumo térmico, aporta los siguientes beneficios:

- Disminución de los consumos de energía primaria.
- Disminución de las importaciones de combustible (ahorros en la balanza de pagos del país).
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. (Herramienta para el cumplimiento del Protocolo de Kyoto).

- Disminución de pérdidas en el sistema eléctrico e inversiones en transporte y distribución.
- Aumento de la garantía de potencia y calidad del servicio eléctrico.
- Aumento de la competitividad industrial y de la competencia en el sistema eléctrico.
- Promoción de pequeñas y medianas empresas de construcción y operación de plantas de cogeneración.
- Motivación por la investigación y desarrollo de sistemas energéticos eficientes.

Puede cogenerar todo consumidor de energía térmica que la utilice a una temperatura inferior a los 500° C. Así todos los consumidores de vapor, fluido térmico, agua caliente, o gases para secado son potenciales usuarios de sistemas de cogeneración. Típicamente, las industrias químicas, alimentarias, papeleras etc. son potenciales cogeneradoras así como empresas del sector de extracción de minerales. También los grandes usuarios del sector terciario (centros comerciales, hospitales, complejos hosteleros...) tienen capacidad cogeneradora y en un próximo futuro, sin duda se desarrollarán sistemas de distribución de calor y frío en centros urbanos.

La trigeneración es una aplicación particular de la cogeneración que se define como la conversión de una única fuente de combustible en tres productos energéticos: los característicos de la cogeneración, es decir electricidad y calor útil, y agua fría, con una mayor eficiencia que si cada uno de ellos se produjese por separado, y por tanto generando una menor contaminación.

### Mejoras medioambientales

La cogeneración conlleva numerosas ventajas medioambientales derivadas de usar los combustibles fósiles de forma más eficiente. En particular, es un medio muy efectivo para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y SO<sub>x</sub>. Los NO<sub>x</sub> también se reducen, aunque en menor medida.

### Aplicación

La medida está enfocada al fomento de la cogeneración (incluyendo la trigeneración) en los siguientes sectores:

- Industria. Plantas de cogeneración en polígonos industriales, que den servicio a varias instalaciones industriales. La mayor parte de

las grandes instalaciones industriales ya cuentan con plantas de cogeneración propias.

- Servicios. Plantas de cogeneración en grandes hospitales, universidades, centros comerciales, polideportivos, etc.

Para fomentar la instalación de plantas de cogeneración se dará difusión a la tecnología entre los colectivos potencialmente interesados, y se difundirán los programas de ayudas existentes a nivel nacional.

Para ello la Comunidad de Madrid, gracias al convenio suscrito con el IDAE, financiará Estudios de Viabilidad dirigidos a promover nuevas plantas de cogeneración, que definan las soluciones y los diseños técnicos más correctos, a partir de las demandas de calor útil en cada emplazamiento estudiado. Se completará con un análisis de viabilidad económica en el marco y los escenarios en los que deben desarrollarse estas nuevas plantas de cogeneración.

Los potenciales beneficiarios de las ayudas serán las empresas del sector industrial, servicios y tratamiento de residuos industriales, que vayan a realizar un estudio de viabilidad de planta de cogeneración. Tendrán un trato preferente en la percepción de la Ayuda Pública las empresas que se hayan adherido al Acuerdo Voluntario que el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio haya firmado con la / las Asociación Empresarial correspondiente.

El mecanismo de actuación será el siguiente: el industrial contratará el estudio de viabilidad. Antes de realizar la contratación deberá presentar un presupuesto de la misma así como solicitar la ayuda correspondiente. La CCAA deberá comunicar al industrial en el plazo de tiempo mas corto posible la posibilidad, o no, de tener ayuda para la realización del estudio de viabilidad. El pago de la parte correspondiente a Ayuda Pública se realizará una vez el Industrial haya presentado documento de pago del estudio de viabilidad así como la documentación relativa al mismo.

Por otro lado, la Comunidad de Madrid publicará una guía y reparitará folletos divulgativos entre los colectivos antes mencionados. Una segunda línea de actuación, a parte de la difusión, es la creación de un marco normativo favorable para el desarrollo de estas tecnologías, con el fin de que sea una alternativa viable y atractiva para los colectivos potenciales, ya sean industrias, grandes edificios de servicios o incluso viviendas.

Otra alternativa, con un amplio potencial de crecimiento, aunque muy poco desarrollada en España es el DHT (District Heating and Cooling) que consiste básicamente en sistemas centralizados de electricidad, calefacción y frío para barrios. En Europa está bastante desarrollado, y aunque en Madrid presenta problemas importantes, es una alternativa a considerar para desarrollos futuros.

### IMPACTO DE LA MEDIDA

Suponiendo un sistema de cogeneración de turbina de gas puede estimarse las siguientes reducciones en emisiones contaminantes, comparado con la producción de electricidad y calor por separado mediante métodos tradicionales:

#### Características de la planta de cogeneración:

- Ratio calor electricidad: 1,6
- Eficiencia: 80 %
- Emisiones de CO<sub>2</sub> por kWh de electricidad: 581 g/kWh

#### Reducción de emisiones por kWh producido:

- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>: 615 g/kWh.
- Reducción de emisiones de NO<sub>x</sub>: 2,9 g/kWh.
- Reducción de emisiones de SO<sub>x</sub>: 23,4 g/kWh

### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- IDAE.

- Empresas del sector energético, polígonos industriales y edificios del sector terciario participantes.

### EXPERIENCIAS SIMILARES

#### Experiencias significativas según el IDAE:

FORD, SAICA, F.N.M.T. Gres De Nules, General Motors, Torraspapel, Papelera Oria, Casco Nobel, SEAT, Hospital de Valdecilla, Hospital Guadalajara, Enesval, Grupo Leche Pascual, La Seda, Hospital Valencia, Dacsa, PULEVA, SARRIO, Carnes Estellés, Bp Solar, Helios, Saloni, Ceramosa, Covap.

La planta de cogeneración UTE IDAE-COVAP.

Es un ejemplo de generación de electricidad, calor y frío en el sector agroalimentario. Concretamente se efectuó la producción de energía eléctrica, energía térmica y frío (trigeneración) mediante una turbina de gas de 3'8 MWe para una industria láctea. La planta se localiza en Pozoblanco (Córdoba), se dedica al tratamiento y envasado de productos lácteos y posee una capacidad de producción de 180 millones de litros de leche y derivados lácteos. Las demandas de su proceso eran de

- Energía eléctrica: 5.418 MWhe
- Energía térmica: 45.000 ton vapor a 14 Kg/cm2
- Frío: 7.000 Mwhfrío

La fórmula general empleada por el IDAE es llevar a cabo un contrato de financiación por el cual el IDAE:

- Se responsabiliza de la gestión global del proyecto.
- Cede en uso y explotación la planta de cogeneración al industrial.
- Percibe un canon por la cesión de uso y explotación.

El industrial:

- Se encarga de la obtención de todas las licencias y permisos necesarios.
- Se compromete a realizar la operación y mantenimiento durante la vigencia del contrato.
- Al terminar el periodo de vigencia del contrato de financiación, el industrial puede ejercitar una opción de compra sobre la planta de cogeneración.

En el caso concreto de la UTE IDAE-COVAP, el titular de la planta es el IDAE en un 75% y COVAP en un 25%. La inversión llevada a cabo es de 3.600.000 € y la puesta en servicio tuvo lugar en abril del año 2002. Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

#### Producción de la cogeneración:

	2003	2004
Energía eléctrica neta:	24.830 MWhe	24.679 MWhe
Vapor producido:	45.900 ton	62.803 ton
Agua fría	4.528 MWhe	6.207 MWhe
Horas de operación	6.600 horas	6.735 horas

Eliminación de 10.500 t CO<sub>2</sub>/año

### OTRAS EXPERIENCIAS:

- Hospital de Navarra.
- Experiencia de agrupación de dos edificios en el área de Barcelona.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de plantas de cogeneración instaladas según tipología (polígonos industriales, grandes instalaciones, hospitales, etc.)
- Indicador 2: Potencia instalada (kW).

PROGRAMA	PV3. Sector Industrial
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV3A. Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV3A3 Fomento de la Cogeneración
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auditorías Energéticas en Cogeneración</li> <li>Ayudas públicas a cogeneraciones no industriales</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida es evaluar el potencial de cogeneración existente en nuestro país, mediante la realización de auditorías ó estudios energéticos en las centrales de cogeneración operativas, que permitan analizar la optimización de su diseño y potencia con las tecnologías, condiciones de funcionamiento y marco legal actuales. Por otro lado, se procurará desarrollar el potencial de cogeneración existente en la Comunidad de Madrid, apoyando a las cogeneraciones de alta eficiencia en los subsectores en los que esta tecnología tiene menor presencia como es la cogeneración en el sector Terciario.

Para el logro de este objetivo, se establece un programa de apoyo público que facilite la realización de un importante número de Auditorías Energéticas y otro programa de ayudas a las inversiones en cogeneraciones de Alta Eficiencia para este tipo de instalaciones.

Con estas actuaciones se pretende promover la construcción de Plantas de Cogeneración de Alta Eficiencia en el Sector Terciario y No Industrial, mediante los estudios de viabilidad de este tipo de cogeneraciones y el otorgamiento de ayudas económicas que permitan disminuir el extracoste de inversión en relación con otras cogeneraciones en sectores industriales más tradicionales, con beneficios equivalentes en cuanto a ahorro de energía primaria y emisiones de CO<sub>2</sub>, incluso con costes de combustibles menores. El diseño y la implantación de estos programas de estudio y apoyo correrán a cargo de la Comunidad de Madrid estableciendo las bases reguladoras y los procedimientos de tramitación de las ayudas. En cuanto a las Auditorías Energéticas, las empresas deberán realizarlas según la especificación de contenidos mínimos establecida por el IDAE en colaboración con la Comunidad de Madrid. Una copia de cada Auditoría Energética será remitida al IDAE y a la Comunidad, tanto en soporte papel como electrónico. Los datos relevantes de la Auditoría Energética se recogerán en un informe "tipo", con posibilidad de tratamiento pagina Web.

Con respecto a las ayudas a cogeneraciones no industriales, se considerará coste elegible a efectos de ayuda pública, los activos fijos nuevos en plantas de Cogeneración de Alta Eficiencia independientemente de su potencia así como en microcogeneraciones de hasta 500 Kw., en los sectores no industriales -terciario, servicios y agropecuarios (excepto purines)- incluyendo en su caso los sistemas de frío. Formarán parte de las partidas elegibles el coste de los equipos y sistemas, la obra civil asociada con un máximo del 10% y la realización de proyectos de ingeniería. Tendrán un trato preferente en la percepción de la Ayuda Pública las empresas que se hayan adherido al Acuerdo Voluntario que el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio haya firmado con la Asociación Empresarial correspondiente.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Se espera, introducir las cogeneraciones de alta eficiencia y las microcogeneraciones en sectores en los que esta tecnología tiene poca presencia, como el de servicios y agropecuario, aumentándose la eficiencia energética global.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Empresas del sector energético.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

No se tiene noticia de que se hayan realizado experiencias similares.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de auditorías energéticas en cogeneración realizadas.
- Indicador 2: Número de plantas de cogeneración acogidas a las ayudas para su instalación.

PROGRAMA	PV3. Sector Industrial
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV2A Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV3A4 Programa de Ayudas Públicas al sector industrial para el ahorro de energía
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Subvenciones directas de capital</li> <li>Bonificaciones de puntos de interés en contratos de préstamo o leasing</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida es facilitar la viabilidad económica de las inversiones en el sector Industria, en ahorro de energía, con objeto de alcanzar el potencial de ahorro de energía identificado.

Para el logro de este objetivo, se ha identificado una actuación que la Comunidad de Madrid puede llevar a cabo, basado en la implantación de programas de ayuda a las inversiones en proyectos de Ahorro de energía en el sector industrial, gracias a los convenios existentes con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), de transferencia presupuestaria para líneas de actuación específicas.

Con esta actuación se pretende promover Inversiones en sustitución de equipos e instalaciones consumidores de energía por equipos e instalaciones que utilicen tecnologías de alta eficiencia o la mejor tecnología disponible con objeto de reducir el consumo energético y las emisiones de CO<sub>2</sub>. El diseño y la implantación de estos programas de apoyo correrá a cargo de la Comunidad de Madrid estableciendo las bases reguladoras y los procedimientos de tramitación de las ayudas.

Potenciales beneficiarios:

- Podrán acceder a las ayudas las empresas incluidas en cada rama de actividad del sector industrial manufacturero excluyendo las ramas de actividad que integran el sector Transformación de la Energía (Refinerías y Producción de Energía Eléctrica).
  - Tendrán un trato preferente en la percepción de la Ayuda Pública las empresas que se hayan adherido al Acuerdo Voluntario que el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y/o la Comunidad Autónoma haya firmado con la/Asociación Empresarial correspondiente.
- Se considerará coste elegible a efectos de ayuda pública, las inversiones en equipos, instalaciones y sistemas que transforman o consumen energía en el proceso productivo así como los sistemas auxiliares necesarios para el funcionamiento. Proyectos de ingeniería asociada. Obra civil de implantación de dichos equipos. Montaje y Puesta en marcha.

Los mecanismos de ayuda podrán basarse en los siguientes u otros que desarrolle la Comunidad Autónoma:

- Subvenciones directas de capital.
  - Bonificaciones de puntos de interés en contratos de préstamo o leasing. En este caso, la ayuda pública se aplicará a la amortización anticipada parcial del préstamo/leasing en forma de abono de una sola vez, disminuyendo el principal pendiente.
- Los Criterios generales en la aplicación de ayudas públicas:
- Cumplimiento de las Directrices Comunitarias sobre ayudas estatales a favor del medio ambiente (2001/C37/03).
  - Los límites máximos de Ayudas Públicas no podrán superar a los establecidos en las Directrices de la Comisión Europea. La acumulación de Ayudas no puede conducir a una intensidad de ayuda superior a la prevista.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- IDAE.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

La Dirección General de Promoción y Disciplina Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid ha desarrollado el Real Decreto 1594/1997 que regula la deducción por inversiones destinadas a la protección del medio ambiente. Este incentivo fiscal supone la deducción de la cuota íntegra del 10 por 100 del importe de las inversiones en elementos patrimoniales del inmovilizado material destinado a la corrección del impacto contaminante de las explotaciones económicas del sujeto pasivo sobre el ambiente atmosférico y las aguas, así como para la recuperación, reducción y tratamiento de residuos industriales, siempre que se realicen de acuerdo con programas, convenios o acuerdos con la Administración medioambiental y en cumplimiento o mejora de la normativa vigente en esta materia.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de empresas e industrias objeto de ayuda.

PROGRAMA	PV3. Sector Industrial
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV3A Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV3A5 Chequeos ambientales y asesoramiento a PYMES
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chequeos ambientales en PYMES de la Comunidad de Madrid</li> <li>Pre-diagnósticos energéticos para Pymes on line</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<b>Contaminantes principales</b>
	NOx          COVs          PM10          SO <sub>2</sub> CO
	<b>Cambio climático</b>
	Gases de Efecto Invernadero (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , etc.)
	<b>Otros</b>
	Ozono (Contaminante secundario)          COPs          Metales pesados

## DESCRIPCIÓN

La medida consiste en la realización de chequeos ambientales en PYMES de la Comunidad de Madrid.

1) **Chequeos ambientales en Pymes de la Comunidad de Madrid**  
Su objetivo principal será, al igual que en el caso de las auditorías ambientales integrales, reducir el nivel de emisiones contaminantes y de efecto invernadero mediante la utilización eficiente de la energía. Pese a que estos chequeos serán menos exhaustivos que una auditoría gozarán de una ventaja fundamental: se realizarán en un lapso temporal menor y se centrarán en los procesos clave y más contaminantes de la Pyme analizada, incluyendo, además, asesoramiento sobre sus productos y sobre la adopción de buenas prácticas en los procesos de producción y en el mantenimiento de los mismos.

En estos chequeos se llevará a cabo un diagnóstico energético, mediante:

- El análisis in situ de las instalaciones, detectando líneas de mejora energética y fuentes de ahorro.
- Identificación de equipos, tecnología y fuentes de energía empleadas. Se incluirá información sobre calderas, hornos, equipos de aire acondicionado y cualquier otro elemento generador de calor o frío.
- Análisis de consumos. Revisión de datos de facturación.
- Revisión de alternativas técnicas y tecnológicas consideradas por la empresa para impulsar el ahorro energético. Valoración cuantitativa estimativa de dicho ahorro.

Una vez hecho esto, se emitirán las recomendaciones pertinentes sugiriendo medidas de ahorro energético que sean viables tecnológica y económicamente.

### 2) Pre-diagnósticos energéticos para Pymes on line

Asimismo, se creará un enlace en la página de [www.madrid.org](http://www.madrid.org) que lleve a la página del Proyecto Enerline (iniciativa de la Cámara de Comercio e Industria de Madrid, AEDIE y la Comunidad de

Madrid) en la que las Pymes que no han sido objeto de chequeo presencial puedan:

- Solicitar un pre-diagnóstico energético de forma que mediante la introducción de determinados datos de consumo de sus equipos puedan recibir un informe en el que se les informe sobre si tienen un consumo energético eficiente. En el caso de que se detecte una carencia importante de eficiencia tendrían prioridad a la hora de que se efectúe en ellas un chequeo ambiental presencial.
- Consultar información sobre mejores prácticas energéticas y sobre las actuaciones llevadas a cabo en los chequeos energéticos piloto efectuados en las Pymes seleccionadas y el ahorro que se ha conseguido a través de ellos.

En cuanto a la financiación de estos chequeos cabe destacar el importante papel que pueden representar los programas nacionales de incentivación de la gestión de la demanda a través del sistema tarifario. Estos programas tienen como finalidad incentivar la penetración en el mercado de nuevas tecnologías de consumo eficiente, así como la realización de campañas de formación y concienciación sobre el ahorro energético, por ello, parte de este dinero puede ser empleado por las empresas del sector energético que colaboren con la iniciativa en llevar a cabo este tipo de chequeos energéticos. En el Real Decreto 2392/2004, de 30 de diciembre, por el que se establece la tarifa eléctrica para 2.005 se fija un presupuesto de 10 millones de euros como costes destinados a gestión de la demanda. En el artículo 5 de dicho Real Decreto se faculta al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de conformidad con lo establecido en el artículo 46 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sector Eléctrico y su normativa de desarrollo, para establecer programas nacionales de incentivación de la gestión de la demanda a través del sistema tarifario, con objeto de promover la eficiencia en el ahorro de energía eléctrica y el desplazamiento adecuado de la curva de carga del sistema. La cuantía otorgada es distribuida por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio con carácter objetivo y se liquida previa comprobación de la consecución de los objetivos previstos.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

La reducción de dióxido de carbono estimada esperada derivada de la auditoría energética de las pymes industriales seleccionadas es la siguiente:

Supuestos:

- Número de posibles pymes a auditar: 50
- Consumo anual medio (kWh/año/pyme) (\*): 300.000
- Ahorro potencial medio estimado (%): 10%
- Ahorro medio unitario estimado (kWh/año): 30.000
- Ahorro total medio estimado (kWh/año): 1.500.000
- Factor de emisión (t-CO<sub>2</sub>/kWh): 0,000195
- (\*) Consumo estimado asociado a electricidad y gas natural.

Reducción:

- Reducción de emisiones CO<sub>2</sub> (toneladas/año): 292,5
- Reducción de emisiones acumuladas durante 4 años considerando que cada año se realizan 50 chequeos: 2632,5 t

	2.006	2.007	2.008	2.009
Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> (toneladas)	292,5	877,5	1755	2632,5

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Plan Aire Clima (Bruselas):

El BIGE (Brussels Institute for Management of the Environment) pone a disposición de los ciudadanos y del sector terciario diversas herramientas destinadas a fomentar un uso racional de la energía, entre las que figura la realización de auditorías energéticas.

## Auditorías energéticas llevadas a cabo por empresas energéticas a clientes particulares e industriales:

- Gas Natural*: realiza la auditoría de cada una de las empresas del Grupo Gas Natural, diseña y aplica soluciones que mejoran la eficiencia energética en las instalaciones que utiliza.
- British Petroleum*: Realiza auditorías energéticas en industrias que consumen grandes cantidades de energía.
- Unión Fenosa, Iberdrola e ICOGEN*: Realizan estudios detallados del grado de eficiencia en el consumo de energía. Con su personal técnico realizan los siguientes procesos: obtención de un conocimiento profundo del consumo de energía en sus instalaciones, obtención de parámetros que midan la eficiencia en el consumo de energía, evaluación y cuantificación en términos económicos de rentabilidad las posibles medidas para reducir los consumos de energía y desarrollo de un informe completo sobre la situación actual, medidas correctoras posibles y viabilidad de cada una de ellas.

## Auditorías energéticas llevadas a cabo por la Cámara de Comercio e Industria de Madrid, AEIDE y la Comunidad de Madrid (proyecto Enerline):

Enerline consta de tres líneas de actuación: información sobre mejores prácticas energéticas mediante la identificación de enlaces y documentos de interés para conocer como obtener una mayor eficiencia energética; pre-diagnóstico on-line para evaluar la situación energética de la empresa; solicitud de prediagnóstico energético mediante petición on-line.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de chequeos ambientales realizados en PYMES de la Comunidad de Madrid.
- Indicador 2: Número de pre-diagnósticos energéticos on line realizados para PYMES.

PROGRAMA	PV3. Sector Industrial
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV3A Ahorro y eficiencia energética
MEDIDA	PV3A6 Implantación en Internet de un programa que permita optimizar el consumo energético en PYMES
PROYECTOS	• Desarrollo e implantación de programa informático
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <p> <input type="checkbox"/> NOx    <input type="checkbox"/> COVs    <input type="checkbox"/> PM10    <input type="checkbox"/> SO<sub>2</sub>    <input type="checkbox"/> CO         </p> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)         </p> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <p> <input type="checkbox"/> Ozono (Contaminante secundario)    <input type="checkbox"/> COPs    <input type="checkbox"/> Metales pesados         </p>

## DESCRIPCIÓN

La medida consiste en la implantación en Internet de un programa (Software) donde se especifiquen las acciones que tienen que desarrollar las PYMES para conseguir reducir el consumo energético.

### 1) Desarrollo e implantación de programa informático

Este programa permitirá adoptar medidas de seguimiento y una metodología específica para la consecución de los objetivos. La empresa introducirá los consumos de combustibles y energía eléctrica del último año (facturas), los datos de equipos consumidores y la tipología de empresa y a través de una aplicación podrá detectar las deficiencias y los cambios necesarios para ahorrar en su consumo energético.

Consistirá, en consecuencia, en una nueva versión mejorada y más completa del sistema que la Comunidad de Madrid emprendió junto con la Cámara de Comercio e Industria de Madrid y AEDIE en el denominado Proyecto Enerline, ya que permitirá que sean las propias empresas las que puedan evaluar la eficiencia de sus sistemas y emprender las medidas de mejora sugeridas por el programa.

La metodología de este programa se divide en:

- Preparación
- Análisis
- Planificación
- Ejecución

Asimismo, proporcionará información que ayude a hacer una selección adecuada en el momento en que se decida comprar un nuevo electrodoméstico, equipo electrónico u ofimática. Funcionará, en consecuencia, a modo de catálogo electrónico con información sobre los aparatos que consumen menos energía, disponibles en el mercado español. Incluyendo, de este modo, la información

recopilada en el Proyecto EADE (consultar el apartado de experiencias similares).

### 2) Adopción de acuerdos con AEDIE, IDAE y Cámara de Comercio e Industria de Madrid

Para el correcto desarrollo de esta medida resultaría extremadamente práctico que la Comunidad de Madrid contase con el soporte económico y con la experiencia de AEDIE (Asociación para la Investigación y Diagnóstico de la Energía), IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) y la Cámara de Comercio e Industria de Madrid. La Comunidad de Madrid ya ha emprendido en otras ocasiones proyectos en colaboración con dichas entidades en el mismo sentido que la aquí propuesta.

Con vistas a ello, desde el Gobierno regional se entablarán contactos encaminados a obtener su colaboración, máxime cuando el nuevo software pretende recoger las mejores cualidades de los proyectos emprendidos anteriormente (Proyecto Enerline y Proyecto EADE) y optimizar éstas.

### 3) Difusión y explicación del funcionamiento del programa informático

Por último, se repartirán folletos informativos a las PYMES con objeto de que puedan conocer el funcionamiento del citado software.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Esta medida permitirá reducción del consumo energético de las Pymes de la Comunidad de Madrid con la consiguiente reducción de GEIs que esto supone.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Proyecto Enerline

El uso eficiente de la energía en las empresas puede ser una ventaja competitiva a la vez que un ahorro de costes. Por este motivo la Comunidad de Madrid, la Cámara de Comercio e Industria de Madrid y AEDIE, ha desarrollado Enerline para ayudar a las empresas a utilizar la energía de una manera más eficiente. Enerline consta de tres líneas de actuación:

- Información sobre mejores prácticas energéticas: enlaces y documentos de interés para conocer como obtener una mayor eficiencia energética.
- Pre-diagnóstico on-line: permite evaluar la situación energética de la empresa.
- Solicitud de prediagnóstico energético: petición on-line de un servicio de prediagnóstico energético.

### Proyecto EADE

Cofinanciado por la Comisión Europea bajo el programa SAVE, cuyo objetivo es la reducción del CO<sub>2</sub>, mediante la promoción de acciones encaminadas al ahorro energético. Los objetivos del proyecto son:

- El desarrollo de una base de datos general Pan-europea, denominada homespeed (<http://www.homespeed.org/>), que contiene información sobre los electrodomésticos, aparatos electrónicos y equipos ofimáticos más eficientes energéticamente, actualmente disponibles en el mercado.

- La creación de páginas web nacionales para difundir la información de la base de datos en cada uno de los países participantes.

### Estrategia sobre el cambio climático en Holanda (Con NOVEM Agencia Holandesa de la Energía y el Medio Ambiente).

La Agencia de Países Bajos para la Energía y el Ambiente (Novem) ha desarrollado un método y los instrumentos necesarios para la introducción de un sistema que ahorra energía. Las compañías y las organizaciones que desean mejorar y manejar sistemáticamente su consumo de energía y que esperan introducir un sistema del cuidado de la energía no saben a menudo cómo comenzar, por lo que Novem desarrolló un método total que se puede aplicar ampliamente por la industria y en el sector de servicios

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de empresas a las que se ha aportado metodología.

PROGRAMA	PV3. Sector Industrial
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV3B Control ambiental
MEDIDA	PV3B1 Incremento del plan de inspecciones a instalaciones industriales
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento y control general</li> <li>• Seguimiento y control de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en instalaciones industriales</li> <li>• Seguimiento y control de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) en instalaciones industriales</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>  NOx          COVs          PM10          SO<sub>2</sub>  CO       </p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>  Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)       </p> <p><b>Otros</b></p> <p>  Ozono (Contaminante secundario)          COPs          Metales pesados       </p>

## DESCRIPCIÓN

La medida consiste en la utilización de la inspección ambiental como herramienta de control de las emisiones industriales, fundamentalmente de aquellas instalaciones y contaminantes reguladas por la normativa. Se coordinarán las competencias entre la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Dirección General de Industria, Energía y Minas en materia de inspecciones industriales.

Esta medida se realizará siguiendo, entre otras, las siguientes actuaciones:

### 1) Seguimiento y control general

Dentro del Programa de Inspecciones Ambientales para el año 2006 se realizarán las siguientes actuaciones en relación con el control de las emisiones a la atmósfera:

- Ejecución de un Subprograma de Seguimiento y Control Atmosférico. Este incluye un total de 139 inspecciones de emisiones a la atmósfera, de las cuales 107 se deben a la ejecución del Plan Azul y 32 se deben a la Campaña de Seguimiento de Actividades afectadas por el R.D. 117/2003 sobre limitación de emisiones compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Desarrollo de la Campaña de Toma de Muestras de Emisiones Atmosféricas de empresas incluidas en el Plan Azul, campaña que forma parte del Subprograma de Analíticas Ambientales y que comportará la toma de 20 tomas de muestras ambientales de emisiones atmosféricas.
- Realización de las inspecciones a empresas derivadas de la Campaña de Seguimiento de Actividades sometidas a I.P.P.C. Se

llevarán a cabo 53 inspecciones en empresas de la Comunidad de Madrid.

• Aplicación de la normativa que regula determinados aspectos relativos a la contaminación atmosférica industrial y de la actuación de los organismos de control autorizados en el campo reglamentario de la calidad ambiental, área atmósfera, en la Comunidad de Madrid. Esta normativa se refiere a las Resoluciones de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, de fecha 21 de junio de 2004, de 14 de octubre de 2003, de 3 de junio de 2003 y la de 14 de marzo de 2003.

Adicionalmente, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones, que también tendrán lugar durante el año 2007:

- Ejecución del subprograma de control de emisiones atmosféricas del P.I.A. 2.006-2.007. Durante este periodo se seguirán realizando inspecciones, siguiendo el plan de acción elaborado, de acuerdo con el cronograma de ejecución.
- Dotación de un crédito presupuestario específico para la toma de muestras atmosféricas con un porcentaje de cobertura del 20% de las instalaciones.
- Elaboración de un Informe de calidad atmosférica de las instalaciones industriales de la Comunidad de Madrid.

### 2) Seguimiento y control de GEI en instalaciones industriales

• Aplicación de la modificación introducida por el R.D. 5/2.005, de 11 de marzo, a la Ley 1/2.005, de 9 de marzo. En concreto, la adición del apartado c) al epígrafe 1 del Anexo I, en el que será de aplicación dicha normativa a las instalaciones de combustión con una potencia térmica nominal superior a 20 MW, no incluidos en los epígrafes 2 al 9 del mencionado Anexo.

• Comunicación a las instalaciones industriales afectadas, indicación del plazo de adaptación y obligaciones para estas instalaciones afectadas (límites de emisión, elaboración de un sistema de reducción de emisiones y realización de informes periódicos sobre sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero).

• También es de señalar que según las competencias atribuibles por el marco regulador de comercio de derechos de emisión, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio deberá revisar los informes de los verificadores de CO<sub>2</sub> durante el primer trimestre de 2.006 y los remitirá, tras su revisión, al Ministerio de Medio Ambiente.

### 3) Seguimiento y control de COVs en instalaciones industriales

• Elaboración del Registro de Actividades e instalaciones afectadas por el Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de COVs debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.

• Posteriormente, se indicará a las instalaciones industriales afectadas el plazo de adaptación y las obligaciones para estas instalaciones afectadas (límites de emisión, elaboración de un sistema de reducción de emisiones y realización de informes periódicos sobre sus emisiones de COVs).

• En la actualidad, esta fase ya ha comenzado con la introducción de una guía de reducción sectorial de COVs, en concreto para artes gráficas. Se podría continuar esta línea de actuación, introduciendo guías de reducción sectorial de COVs para otros sectores económicos.

• Durante el año 2006 se realizará un total de 32 inspecciones de control y seguimiento de COVs y GEIs.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

La aplicación de estas actuaciones derivará fundamentalmente en la reducción de emisiones asociadas a la correcta aplicación de la normativa por parte de las empresas emisoras de COVs y GEI. La comunicación a las instalaciones industriales afectadas sobre la realización de inspecciones, la indicación del plazo de adaptación y obligaciones para estas instalaciones afectadas, repercutirá en una reducción de estas emisiones contaminantes. No obstante, la cuantificación de las mismas no es posible con un cierto grado de fiabilidad.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio ambiente y Ordenación del Territorio.
- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Estrategia del País Vasco:

Realizó inspecciones a empresas con potencial contaminante durante 9 meses (30 industrias químicas, 27 gestores de residuos peligrosos, 48 empresas de fundición y 24 plantas de pasta papel), con un presupuesto anual de 300.000 €. Asimismo, ha elaborado un programa de Inspección y control ambiental 2.003-2.007, en el cual se ha desarrollado un procedimiento de disciplina ambiental para los informes de inspección y se ha realizado una coordinación con otras administraciones con competencias en inspección ambiental.

### Plan Municipal de Gestión de la Calidad de Aire de Victoria-Gasteiz:

En su estrategia de reducción de emisiones de NOx y COVs en la industria y construcción, se realiza una medición periódica de las emisiones por parte de las instalaciones industriales y de los servicios municipales. Su objetivo es contar a medio plazo con información y datos reales de las emisiones de todos los sectores y actividades significativas a los efectos de las emisiones a la atmósfera.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Número de empresas inspeccionadas.
- Número de inspecciones, informes y autorizaciones desfavorables.
- Número de instalaciones identificadas por la normativa de COVs y GEI.

PROGRAMA	PV3. Sector Industrial
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV3B Control ambiental
MEDIDA	PV3B2 Control on-line de las emisiones generadas por instalaciones industriales IPPC (con incidencia representativa en el medio ambiente atmosférico)
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recopilación e integración de los datos de emisión en continuo de instalaciones industriales ubicadas en la Comunidad de Madrid.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

La aplicación de esta medida se basa en la implantación tecnológica de un sistema que permita a los técnicos de la Comunidad de Madrid disponer de los datos de medición de emisiones en continuo de las industrias IPPC con incidencia representativa en el medio ambiente atmosférico.

Este proceso se basará en el establecimiento de canales de transmisión de datos entre las empresas industriales y la CM, posibilitando la captación y procesamiento de los datos en el Centro de Proceso de Datos de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Con objeto de llevar a cabo las actuaciones citadas, se establecerá un protocolo de colaboración con todas aquellas empresas que dispongan de medición en continuo así como de aquellas que prevean implantarlo debido a que se les exija su implantación, con la finalidad de tener acceso a las mediciones que proporcionan estos analizadores.

La legislación en materia de protección del ambiente atmosférico (Ley 38/1972, de 22 de diciembre y Decreto 833/1975, entre otras) establece que, cuando la Administración competente lo considere conveniente, las instalaciones industriales con emisiones potencialmente elevadas dispongan de sistemas automáticos de medición que permitan conocer de manera continua los niveles de emisión de contaminantes de un determinado foco de la instalación. En el caso de la Comunidad de Madrid, la Autoridad Competente es la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica. En el caso de las empresas que necesiten Autorización Ambiental Integrada (Ley 16/2002, IPPC), el órgano competente es la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y en el condicionado de la mencionada autorización podrá exigir, monitorización en continuo a este tipo de empresas.

Se deberá definir un protocolo de colaboración con las empresas que dispongan de este sistema de control, con la finalidad de tener acceso a las mediciones que proporcionan estos analizadores. El proceso de recopilación de datos será el siguiente:

- Cada foco integrado en la red de emisiones dispondrá de analizadores en continuo que registrarán el nivel de emisión de un determinado contaminante en tiempo real.
- Los datos que proporcionan estos analizadores pasarán simultáneamente al centro de control de la empresa y al Centro de Proceso de Datos (CPD) de la Comunidad de Madrid, al cual serán transmitidos.
- Esto permitirá disponer de los datos de emisión de este foco en tiempo real. Los datos de emisión serán validados diariamente y almacenados, de manera que se pueda estudiar la evolución de las emisiones de una instalación y controlar el cumplimiento de los límites de emisión establecidos. Además, la información cumplirá la tarea esencial de suministrar información en el momento a la Comunidad de Madrid de manera que se puedan solucionar posibles situaciones de riesgo, establecer las posibles alarmas y configurar los procesos de situaciones críticas.

Para la materialización técnica del proyecto se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Alta de líneas ADSL: la medida contemplará la financiación del alta de hasta 40 líneas ADSL de 4 Mb.
- Desarrollo de software: contempla la programación a llevar a cabo por dos personas a tiempo completo durante 3 meses. El objetivo final es el desarrollo de un software mediante el cual recopilar los datos en continuo, almacenarlos y permitir su análisis en el CPD.
- Mantenimiento y operación del software: recoge el conjunto de actuaciones necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del software. Se ha presupuestado un total de 5 años.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Esta medida consiste en la recepción y gestión de la información de emisiones de las empresas industriales que dispongan de datos de medición en continuo, las cuales ascienden en total a 96 en la Comunidad de Madrid.

La legislación establece unos límites de emisiones contaminantes por tipo de instalación industrial. Con la aplicación de esta medida se conseguirá mantener un control, tanto por parte de la propia empresa, como parte de la Consejería, de las emisiones legalmente permitidas. El control que supone esta medida, implicará una mejor gestión medioambiental, pero no es cuantificable la potencial reducción de emisiones obtenible de manera suficientemente aproximada.

Esta medida será también la prueba clave para la preparación de las instalaciones industriales sometidas a IPPC, más de 150 en la Comunidad de Madrid, con vistas a la obtención de la Autorización Ambiental Integrada con anterioridad a octubre de 2.007.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Cataluña:

El Departamento de Medio Ambiente ha establecido un protocolo de colaboración con algunas empresas que disponen de sistemas de medición en continuo, con la finalidad de tener acceso a las mediciones que proporcionan estos analizadores. El conjunto de estos focos se integran en la llamada Red de Control en Continuo de las Emisiones industriales a la atmósfera de Cataluña. Actualmente hay 15 instalaciones conectadas con un total de 26 focos que registran medidas en continuo de diferentes contaminantes (SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, HCl, NOx, HC, partículas en suspensión totales).

### Andalucía:

En la actualidad, la red de emisiones a la atmósfera de Andalucía controla las chimeneas de las industrias con las emisiones más importantes. Se vigilan en tiempo real todos estos focos, independientemente de las inspecciones que establece la legislación vigente. Según los datos disponibles de 1999, los focos monitorizados eran de un total de 35, correspondientes a un total de 17 instalaciones industriales.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de sistemas de medición en continuo instalados en instalaciones industriales de la Comunidad de Madrid.
- Indicador 2: Número de sistemas de medición en continuo en instalaciones industriales de la Comunidad de Madrid cuyos datos se encuentran integrados con el Centro de Proceso de Datos de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

PROGRAMA	PV3. Sector Industrial
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV3B Control ambiental
MEDIDA	PV3B3 Formación técnica específica para los agentes ambientales
PROYECTOS	•Cursos de formación técnica específica para agentes ambientales
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<b>Contaminantes principales</b>
	<input type="checkbox"/> NOx <input type="checkbox"/> COVs <input type="checkbox"/> PM10 <input type="checkbox"/> SO <sub>2</sub> <input type="checkbox"/> CO
	<b>Cambio climático</b>
	<input type="checkbox"/> Gases de Efecto Invernadero (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , etc.)
Otros	<input type="checkbox"/> Ozono (Contaminante secundario) <input type="checkbox"/> COPs <input type="checkbox"/> Metales pesados

#### DESCRIPCIÓN

Una de las prioridades de la Comunidad de Madrid es incrementar las inspecciones ambientales a industrias, para ello es necesario contar con personal especializado que pueda realizar el control y seguimiento de las emisiones, así como para interpretar los resultados obtenidos.

Esta medida consiste en impartir formación específica a los agentes ambientales en las materias de interés en inspección, control, toma de muestras, interpretación de resultados analíticos, etc, relacionadas con la calidad atmosférica.

#### IMPACTO DE LA MEDIDA

Debido a la naturaleza de la medida no es posible calcular su impacto directo en lo que a reducción de emisiones contaminantes se refiere, no obstante, parece evidente que la mejora de las inspecciones llevadas a cabo por los agentes ambientales comportará un mayor nivel de exigencia a las industrias inspeccionadas y una mejora de las técnicas empleadas por éstas.

#### AGENTES RESPONSABLES

• Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

No se han realizado experiencias similares.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

• Indicador 1: Número de agentes ambientales a los que se ha formado.

PROGRAMA	PV3. Sector Industrial
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV3C Buenas prácticas y mejores tecnologías
MEDIDA	PV3C1 Programa de prevención, medición, reducción y recuperación de COVs en el sector industrial
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantación de equipamientos en las industrias para prevenir, reducir y recuperar las emisiones de COVs</li> <li>• Elaboración y publicación de subvenciones para la correcta gestión de disolventes</li> <li>• Asistencia técnica para abordar la implantación de los sistemas de reducción de emisiones de conformidad con el R.D. 117/2003</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<b>Contaminantes principales</b>
	<input type="checkbox"/> NOx <input checked="" type="checkbox"/> COVs <input type="checkbox"/> PM10 <input type="checkbox"/> SO <sub>2</sub> <input type="checkbox"/> CO
	<b>Cambio climático</b>
	<input type="checkbox"/> Gases de Efecto Invernadero (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , etc.)
Otros	<input checked="" type="checkbox"/> Ozono (Contaminante secundario) <input type="checkbox"/> COPs <input type="checkbox"/> Metales pesados

#### DESCRIPCIÓN

Las emisiones evaporativas de COVs son aquellas que se producen por emisión de compuestos orgánicos volátiles al ambiente por medio de la evaporación. La magnitud de estas emisiones depende de la temperatura y la exposición al aire, de forma que a mayor temperatura o exposición, aumenta la velocidad de evaporación. La necesidad de estudiar el origen y las medidas de mitigación de COVs surge a raíz del efecto que estos compuestos tienen en la formación de smog fotoquímico como precursores de la formación del ozono troposférico.

Las mayores emisiones evaporativas de COVs en la Unión Europea, provienen el uso de solventes, industria de petróleo, industria química y fuentes de combustión residencial. Las alternativas que se plantearon en la Unión Europea para disminuir las emisiones evaporativas de COVs son: sustitución del uso de solventes con mayor contenido de COVs por agua, reducción de COVs mediante controles de fuentes generadoras, recuperación de COVs y destrucción de COVs mediante procesos térmicos. En esta línea se desarrolla la presente medida.

La medida consiste en la reducción de emisiones de COVs en el sector industrial y se desarrollará a través de los tres proyectos que se detallan a continuación:

##### 1) Implantación de equipamientos en las industrias para prevenir, reducir y recuperar las emisiones de COVs

Una parte del Programa de Prevención, Medición, Reducción y Recuperación de COVs en el sector industrial consiste en la im-

plantación de equipamientos para reducir estos contaminantes, como la implantación de bombas de recuperación de vapores más restrictivas. Sería similar a la medida propuesta para las estaciones de servicio, aunque en este caso se aplica a la industria.

##### 2) Elaboración y publicación de subvenciones para la correcta gestión de disolventes

Una fase posterior de este Programa es la elaboración y publicación de subvenciones, para la correcta gestión de disolventes, siguiendo el Real Decreto 117/2003. La Ley de Protección del Ambiente Atmosférico ya recogía la posibilidad de otorgar subvenciones para la mejora de instalaciones. En esta medida se pretende promover la concesión de ayudas hacia las actividades implantadas en zonas con mayor saturación en contaminación por COVs.

##### 3) Asistencia técnica para abordar la implantación de los sistemas de reducción de emisiones de conformidad con el R.D. 117/2003

La Comunidad de Madrid, asimismo, prestará asistencia técnica a las industrias afectadas para que implanten los sistemas de reducción de emisiones exigidos por el Real Decreto 117/2003. El objetivo del sistema de reducción es dar al titular la oportunidad de lograr, utilizando otros medios, reducciones de emisión equivalentes a las logradas si se aplican los valores límite de emisión. Para ello, el titular podrá aplicar cualquier sistema de reducción, específicamente concebido para su instalación, siempre que al final se logre una reducción equivalente de las emisiones.



## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.










## EXPERIENCIAS SIMILARES

- Plan de Protección de la Atmósfera para la Isla de Francia (PPA)
- Subvenciones concedidas por la Conselleria de Territorio y Vivienda de la Comunidad Valenciana para la reducción de COVs. 16 de diciembre de 2004.
- Reino Unido. Ha emprendido medidas para disminuir las emisiones de COVs tales como reemplazar las pinturas basadas en solventes orgánicos por otras en base acuosa, la implementación de recuperación de vapores y reducción de la volatilidad de la gasolina.
- Suiza posee una estricta política de control de emisiones de COVs incentivando la minimización por medio de la aplicación de impuestos.
- En E.E.U.U. existen estándares de reducción de COVs según las fuentes evaporativas.

- Canadá cuenta con un programa de control de emisiones de COVs, asociado a la reducción de emisiones a la atmósfera y además cuenta con una guía ambiental para controlar las emisiones que se produzcan desde estanques de almacenamiento.
- Castilla y León ha realizado inventarios de empresas afectadas por el R.D. 117/2003, para identificarlas, pues a efectos de este Real Decreto deben registrarse y cumplir con los requisitos establecidos en la mencionada legislación. Para cumplir con estos objetivos, adicionalmente, la Junta de Castilla y León, asesora a las empresas afectadas, analiza el proceso productivo de cada actividad, realiza un diagnóstico y contribuye a la formación del personal, así, elabora manuales sectoriales para la limitación de emisiones de COVs.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de empresas del sector en las que se implantan sistemas de reducción de COVs.

PROGRAMA	PV3. Sector Industrial
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV3C Buenas prácticas y mejores tecnologías
MEDIDA	PV3C2 Asesoramiento a las instalaciones madrileñas afectadas por la IPPC
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoramiento a través del reparto de guías y celebración de una jornada</li> <li>• Adopción de convenios voluntarios con las industrias</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <ul style="list-style-type: none"> <li> NOx</li> <li> COVs</li> <li> PM10</li> <li> SO<sub>2</sub></li> <li> CO</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <ul style="list-style-type: none"> <li> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <ul style="list-style-type: none"> <li> Ozono (Contaminante secundario)</li> <li> COPs</li> <li> Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

La Ley 16/2002 de Prevención y Control Integrados de la Contaminación o Ley IPPC, es la transposición al ordenamiento interno español de la Directiva 96/61/CE, del Consejo de 24 de septiembre, relativa a la prevención y control integrado de la contaminación. Con el objeto de proteger el medio ambiente en su conjunto, la Ley articula un procedimiento administrativo complejo que recoge en un solo acto, denominado Autorización Ambiental Integrada (AAI).

Las instalaciones industriales tienen hasta octubre de 2.007 para cumplir las exigencias establecidas legalmente y, por lo tanto, para acometer su reconversión e implantar tecnologías limpias ya que en esa fecha deberán obtener una Autorización Ambiental Integrada (AAI) para poder seguir operando. En el artículo 3 de la Ley 16/2002, se definen las mejores técnicas disponibles (MTDs) como la fase más eficaz y avanzada de desarrollo de las actividades y de sus modalidades de explotación, que demuestren la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir, en principio, la base de los valores límite de emisión destinados a evitar o, cuando ello no sea practicable, reducir en general las emisiones y el impacto en el conjunto del medio ambiente. Su objetivo es, pues, el núcleo del desarrollo sostenible: alcanzar el equilibrio entre la protección medioambiental y el crecimiento económico. Es importante dar a conocer a las industrias la posibilidad de aplicar MTDs e informarles de cuál es el impacto de la legislación de control y prevención de la contaminación sobre la competitividad de la industria, su influencia sobre el medioambiente y los mecanismos disponibles para que las autoridades lleven a cabo las evaluaciones pertinentes.

Ya se ha llevado a cabo una labor de investigación importante, ya que conforme a lo establecido en el artículo 16 de la Directiva

IPPC, la Comisión Europea ha creado el European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau (EIPPCB) con el objeto de promover el intercambio de información y coordinar los trabajos y la elaboración de documentos de referencia sobre las mejores técnicas disponibles o BREFs (BAT Reference Documents) por sectores de actividad. Los documentos BREF no son vinculantes, pero sirven de referencia tanto para las empresas como para las autoridades ambientales, que deberá tenerlas en cuenta a la hora de fijar los valores límite de emisión. Por otra parte, conforme al artículo 8 de la Ley IPPC, el Ministerio de Medio Ambiente, teniendo en cuenta las peculiaridades de cada sector en el estado español, ha elaborado las Guías de Mejores Técnicas Disponibles en España (MTDs).

Lo que se pretende a través de esta medida es prestar un asesoramiento particularizado a las industrias madrileñas afectadas por la normativa de IPPC y alcanzar acuerdos que permitan adelantar la adecuación de las industrias madrileñas a la normativa de IPPC. Para ello la Comunidad de Madrid emprenderá acciones en dos sentidos:

### 1) Asesoramiento

Con objeto de disminuir las emisiones de las industrias afectadas por la IPPC y contribuir a que se implanten Mejores Técnicas Disponibles, la Comunidad de Madrid asesorará a las 153 empresas madrileñas afectadas a través de la elaboración de una guía informativa, que tomando como base las elaboradas a nivel europeo o por el Ministerio de Medio Ambiente, recopile las MTDs para cada tipo de industria valorando cuáles son viables tanto técnica como económicamente y en la que se tengan en cuenta las características específicas de las industrias madrileñas.

Se elaborarán 200 guías que se repartirán durante la celebración de una jornada en marzo de 2.006 en la que se convocarán a los

principales responsables de las industrias afectadas por IPPC. En ella se discutirá sobre las adaptaciones necesarias de la industria madrileña para acomodarse a la legislación de IPPC y sobre la aplicación de las MTDs recogidas en la guía.

Asimismo, se habilitará en la página de [www.madrid.org](http://www.madrid.org) un link a través del cual se pueda acceder a la guía en formato electrónico y formular consultas en lo que se refiere a la adaptación de las industrias madrileñas a la legislación de IPPC.

Adicionalmente y con objeto de llevar a cabo un seguimiento, en la primavera del año 2.007, se efectuará una encuesta con objeto de conocer qué MTDs y adaptaciones han llevado a cabo las industrias madrileñas con objeto de cumplir la normativa de IPPC y la obligatoria adecuación a ella antes del otoño de 2.007. Los resultados de dicha encuesta serán publicados en [www.madrid.org](http://www.madrid.org) y se enviará una carta de comunicación a las industrias afectadas con las principales conclusiones alcanzadas y anunciándoles que dispondrán de toda la información en la página [www.madrid.org](http://www.madrid.org).

## 2) Establecimiento de acuerdos voluntarios

Asimismo, la Comunidad de Madrid establecerá acuerdos voluntarios con aquellas empresas para conseguir que éstas se adapten a la normativa de IPPC con anterioridad al plazo que establece la Directiva europea y para que disminuyan sus emisiones de CO<sub>2</sub> y otros contaminantes mediante la incorporación de MTDs.

Estos acuerdos voluntarios son un instrumento de autorregulación idóneo para la consecución de objetivos medioambientales basados en la colaboración entre las Administraciones públicas y los agentes sociales y económicos, en la línea con la política medioambiental de la Unión Europea.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Mejor planificación ambiental de las empresas afectadas por la IPPC, para garantizar su adaptación antes de 2007.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Junta de Andalucía:

Desde 1999 la Junta de Andalucía realiza a las empresas unos chequeos gratuitos con los que evalúa su grado de cumplimiento a la directiva europea, denominada IPPC, y así ayudarlas ante su entrada en vigor. De las 617 que deben adaptarse antes de 2.007 a la IPPC, 58 se localizan en Huelva. La directiva ya está en vigor para las firmas de nueva creación o la ampliación de las instalaciones ya existentes.

**Acuerdos voluntarios suscritos entre las autoridades ambientales de autonomías y asociaciones empresariales** para contribuir al cumplimiento de la IPPC. Es el caso del sector cementero, a través de su patronal Oficemen; el papelero (Aspapel); el de clo-ro y sosa (ANE), y el vidrio (Anfevi).

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Empresas que han identificado, provisionado y planificado inversiones ambientales para su adaptación a la IPPC (%).

<b>PROGRAMA</b>	PV3. Sector Industrial
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV3D Residuos
<b>MEDIDA</b>	PV3D1 Reducción de emisiones de metano con aprovechamiento energético
<b>PROYECTOS</b>	• Desgasificación con aprovechamiento energético del vertedero de Colme-nar Viejo.
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NOx    ■ COVs    ■ PM10    ■ SO<sub>2</sub>    ■ CO</li> </ul> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ozono (Contaminante secundario)    ■ COPs    ■ Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

La materia orgánica contenida en la basura depositada en los vertederos se descompone y de su fermentación emanan gases contaminantes. La composición de estos gases es de aproximadamente un 45% - 60% de metano (CH<sub>4</sub>), 25% - 35% de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y un 10% - 20% de nitrógeno (N<sub>2</sub>). Las emisiones incontroladas de biogás generan malos olores, diversos efectos negativos sobre la vegetación y edificaciones colindantes, incluso, en los casos más extremos, explosiones en el seno del vertedero o sobre su superficie. Por otro lado, el metano es un agente potenciador del efecto invernadero del planeta con un potencial de calentamiento global (GWP) de 23, es decir, contribuye 23 veces más al cambio climático que el CO<sub>2</sub>.

En los vertederos bien gestionados se realiza una captación del gas, el cual una vez preparado se utiliza como combustible en motores que accionan alternadores y producen energía eléctrica. Un metro cúbico de biogás se genera a partir de 5-10 Kg. de residuos con un 50% de materia orgánica. De todo el gas generado, aproximadamente, entre un 50 y un 80% estará disponible para su recolección y, de este, un 60% durante los 10 primeros años, un 35% en los siguientes 10 años y, el resto en un plazo posterior de 20 a 30 años.

En la actualidad existen varios vertederos de residuos sólidos urbanos en la Comunidad de Madrid, que albergan en su interior gran cantidad de materia orgánica en proceso de descomposición, por lo que es necesaria la aplicación de controles medioambientales adecuados y tratamientos finales que aseguren la completa eliminación del biogás.

### Instalaciones de desgasificación

La desgasificación de un vertedero comienza por la instalación de un sistema de desgasificación, el cual se compone por tres ele-

mentos principales; sistema de captación de gases, conducción y control y, transporte.

La captación de gases se realiza mediante una red de pozos verticales o zanjas horizontales, en los que se introducen tuberías de polietileno ranuradas en un 20-30 % de su longitud con el objetivo de que penetre el gas y, correctamente sellados en su superficie para evitar entradas de oxígeno al caudal de gas ni salidas de este a la atmósfera. La conducción y control de los gases hasta los colectores principales consiste en tender tuberías, habitualmente de polietileno, desde la cabeza de los pozos hasta los colectores. En estos tramos se ubicarán las válvulas necesarias de medición y control de los caudales aportados por cada pozo con el objetivo de mantener constante el porcentaje de metano en el biogás que llega a combustión, controlando los niveles de oxígeno presentes en el gas, mediante la presión de aspiración, de forma que no exista la posibilidad de que la mezcla metano-oxígeno se vuelva explosiva. Por último, el transporte de gases hasta la estación de aspiración se realiza mediante colectores de mayor diámetro a los que se conectan los ramales de conducción.

El aprovechamiento energético del biogás viene determinado por su poder calorífico. El metano tiene un PCI de 8.900 kcal/Nm<sup>3</sup>, pero su proporción en el biogás es de aproximadamente un 50% con lo que resulta finalmente un PCI de aproximadamente 4.200 kcal/Nm<sup>3</sup>. En el mercado existen varias firmas que se dedican a la comercialización de motores específicos para la combustión de este gas. Los equipos más modernos queman eficazmente el gas con una proporción muy baja de aire, reduciendo las emisiones de gases contaminantes. Un ratio habitual de producción es obtener un kilovatio hora a partir de aproximadamente 1,2 m<sup>3</sup> de biogás. Finalmente es de destacar que este tipo de instalaciones pueden ser consideradas como Mecanismo de Desarrollo Limpio cuando se realiza en países no Anexo I del Protocolo de Kyoto. El esque-

ma de MDL ha sido creado por el Protocolo de Kyoto y es un incentivo para las empresas de los países industrializados para invertir en proyectos de reducción de emisiones en países en vías de desarrollo.

#### Situación actual en la Comunidad de Madrid

La instalación del vertedero de Colmenar Viejo ha sido reconstruida, actualmente, los motores instalados, de 4,2 MW de potencia, ampliable a 5,2 MW, permiten el aprovechamiento del gas capturado. Se estima que se producirán 32,4 millones de kWh/año. En Pinto se lleva a cabo la desgasificación de las celdas del vertedero que se van clausurando progresivamente y se aprovecha el biogás para la producción de energía eléctrica. En la actualidad se esta explotando la primera fase (15,4 MW de potencia instalada) y se encuentra en construcción la segunda. Finalmente, es de señalar que en los vertederos de Nueva Rendija y Alcalá de Henares ya se está realizando la explotación de la instalación de desgasificación con posterior valorización energética, con una potencia instalada de 1,15 MW en Nueva Rendija y 2,3 MW en Alcalá de Henares.

#### IMPACTO DE LA MEDIDA\*

La reducción de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) estimada esperada derivada de la desgasificación del vertedero con aprovechamiento energético son:

##### Recuperación de biogás

- Potencia a instalar (MW) : 4,2 (3 motores) con posible ampliación a 5,2 MW
- Estimación de producción anual (kWh/año) : 32.400.000
- Ratio de producción habitual: 1 kWh por cada 1,2 m<sup>3</sup> de biogás
- Estimación de biogás recuperado anualmente (m<sup>3</sup>): 38.880.000

##### Metano

- Contenido de metano en el biogás (CH<sub>4</sub>): 50%
- Estimación del metano recuperado anualmente (m<sup>3</sup>): 19.440.000
- Densidad del CH<sub>4</sub> (kg/m<sup>3</sup>): 0,6
- Estimación del metano recuperado anualmente (kg/año): 11.664.000
- Potencial de calentamiento global del metano: 23
- Valor equivalente del metano recuperado (kg de CO<sub>2</sub> equivalente): 268.272.000

##### Reducción

- CO<sub>2</sub> equivalente (toneladas/año): 268.272

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Gedasma.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

##### Instalación de desgasificación del vertedero de Valdemingómez (Madrid):

Tiene una potencia eléctrica total instalada de 18,7 MW y con la extracción del biogás y su aprovechamiento energético se producirá una reducción de 4,2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.

##### Instalación de desgasificación del vertedero del Garraf (Barcelona):

El sistema de desgasificación del vertedero cuenta con 220 pozos verticales de extracción (260 pozos en un futuro), una red de tuberías de transporte del biogás, un sistema de recogida y eliminación de condensados, tres soplantes con una capacidad de aspiración de 3.000 Nm<sup>3</sup>/h cada una, una antorcha para la combustión del excedente de biogás de 3.000 Nm<sup>3</sup>/h de capacidad, 12 motogeneradores (capaces de generar cada uno una potencia eléctrica de 1.039 kW), donde se quemará el biogás para generar energía eléctrica, una subestación eléctrica y una línea de evacuación.

##### Otras instalaciones:

También destacan en España los vertederos de Murcia, Sevilla en Montemarta-Conica, Vitoria Gasteiz Gardelegui, Asturias el de La Zoreda, el de Artigas en Bilbao y el de San Marcos en Pamplona.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Biogás aprovechado en cada vertedero (m<sup>3</sup>/año).
- Indicador 2: Energía producida en cada vertedero (kWh/año).

PROGRAMA	PV3. Sector Industrial
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV3D Residuos
MEDIDA	PV3D2 Aprovechamiento energético de lodos de depuradora
PROYECTOS	• Secado térmico y cogeneración de lodos de depuradora.
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	Contaminantes principales
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— NOx</li> <li>— COVs</li> <li>— PM10</li> <li>— SO<sub>2</sub></li> <li>— CO</li> </ul>
	Cambio climático
	<ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul>
Otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ozono (Contaminante secundario)</li> <li>— COPs</li> <li>— Metales pesados</li> </ul>

#### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida es la valorización energética de lodos de depuradora no aptos para su uso agrícola. Los tres usos posibles de lodos de depuradora en orden de prioridad son: la aplicación en el suelo con fines de fertilización y reciclaje de nutrientes y la materia orgánica; la valorización energética en todas sus variantes (incluida la biometanización), y por último el depósito en vertedero.

En una primera fase se realiza una digestión aeróbica de los lodos, en la que se produce un gas con un contenido aproximado de un 55% - 65% de metano (CH<sub>4</sub>), un 30% de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y otros porcentajes de gases residuales. En las plantas modernas el gas es almacenado en un gasómetro y una vez sometido a un tratamiento para la eliminación de compuestos contaminantes se utiliza como combustible en motores especialmente preparados para consumir el mismo. Los motores se utilizan para generar energía eléctrica que podrá ser exportada a la red cuando sea excedentaria y para producir calor, que es utilizado para calentar los lodos y el digestor de la planta depuradora.

El secado térmico se ha impuesto como tratamiento previo en muchas de las tecnologías habituales es una técnica de reducción de volumen que facilita el manejo de los lodos. Para los lodos no aptos para uso agrícola se plantean diferentes alternativas de aprovechamiento energético. El paso previo de secado térmico presenta las siguientes ventajas:

- Se consigue una elevada reducción del volumen de lodos (ahorro en transporte y distribución).
- Eliminación de patógenos.
- Valorización de la materia orgánica -enmienda- como abono.
- Producción de energía de forma muy ventajosa para el medioambiente.
- Menor impacto ambiental, la valorización y la reutilización de un residuo.

En el Plan Regional de Lodos de Depuradoras de Aguas Residuales en la Comunidad de Madrid (2.003-2.006) se identificó la necesidad de construir una planta de valorización energética de lodos de depuradora no aptos para su uso agrícola, con una capacidad superior a las 31.000 toneladas de lodos al año. La localización elegida para la planta ha sido junto a la planta de secado térmico de Culebro Cuenca Baja, en el municipio de Getafe, y se prevé que entre en funcionamiento en el año 2.010. Hasta que la planta de valorización este disponible los lodos se eliminarán en depósitos controlados. La producción total de lodos no aptos para uso agrícola en el año 2.006 se estima en 123.000 toneladas de lodos al año. La cogeneración asociada al secado térmico o a la incineración de lodos de depuración, puede acogerse al régimen especial establecido por el Real Decreto 2818/1998, de entrada en vigor el 1 de enero de 1.999, que establece las primas que sobre el precio de mercado tendrán las instalaciones que cedan energía eléctrica a la Red en el tratamiento de residuos.

\* Únicamente incluye el impacto de Colmenar Viejo.

(\*) Se ha supuesto que los motores se alimentan únicamente de biogás y no de otras fuentes secundarias como el gas natural.

### IMPACTO DE LA MEDIDA

Con la medida se conseguirá un menor impacto ambiental, la valorización y la reutilización de residuos. Asimismo, se conseguirá la producción de energía en la planta de valorización energética.

### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Canal de Isabel II.
- Ayuntamiento de Madrid.

### EXPERIENCIAS SIMILARES

Plan de Lodos de Depuradoras de la Comunidad de Madrid. 2.003-2.006

El Plan tiene el objetivo de alcanzar una cuota de valorización energética de los lodos del 15 % antes del año 2.007, o un porcentaje inferior pero suficiente para alcanzar junto con la utilización en usos agrícolas una valorización total de al menos el 80 %.

Entidad de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana

A finales del año 2.003 se firmó un convenio entre empresas de fabricación de cementos y de gestión de aguas, respaldado por la Entidad de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana, para la ejecución de una instalación de secado térmico de los lodos procedentes de instalaciones de depuración y su posterior valorización energética en la fábrica de cemento que la citada multinacional tiene en Alicante.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Toneladas de lodo secado.
- Indicador 2: Energía producida en la planta de valorización energética (kWh).

## 9.4 PV4. Sector Agricultura y Medio Natural

PROGRAMA	PV4 Sector Agricultura y Medio Natural
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV4A Forestal
MEDIDA	PV4A1 Reducción de CO <sub>2</sub> mediante la aplicación de programas de reforestación
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de reforestación y restauración de las cubiertas vegetales (2.005 - 2.009)</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NOx    ■ COVs    ■ PM10    ■ SO<sub>2</sub>    ■ CO</li> </ul> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ozono (Contaminante secundario)    ■ COPs    ■ Metales pesados</li> </ul>

### DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en la ejecución del programa de reforestación y restauración de las cubiertas vegetales del Plan Forestal de la Comunidad de Madrid (periodo 2.006 - 2.010) en el marco de un programa más amplio para la mejora de la calidad del aire. Una de las principales funciones del monte será la de actuar como sumidero de CO<sub>2</sub> contribuyendo al objetivo nacional de captación de un 2% del total de los GELs emitidos en promedio en el periodo 2.008 - 2012.

Los objetivos ambientales del Plan Forestal regional son varios. En materia de calidad del aire destaca la contribución a sumideros de gases para mitigar el efecto invernadero mediante la captura de CO<sub>2</sub>. Algunos de los aspectos más significativos a destacar de la reforestación en cuanto a su aportación a la captura de CO<sub>2</sub> son estos:

- La forestación es necesaria porque cada árbol o arbusto adulto aporta 9 kg de oxígeno al año y captura dióxido de carbono. Toda una plantación puede alcanzar a fijar 20 toneladas de CO<sub>2</sub> por hectárea y año. El IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático) reconoce esta actividad como de vital importancia en la estrategia global de mitigación del cambio climático y recomienda su utilización en el cumplimiento de la normativa. De igual forma, la Ley de Montes recientemente aprobada prevé, en su disposición adicional séptima, que las Administraciones Públicas elaborarán, en el ámbito del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, un estudio sobre las necesidades de adaptación del territorio forestal español al cambio climático, incluyendo un análisis de los métodos de ordenación y tratamientos selvícolas más adecuados para dicha adaptación.
- En los bosques, el período de almacenamiento y la velocidad de fijación del carbono en la vegetación y en el suelo varía, depen-

diendo de la especie y de la calidad de la zona, del clima y de las prácticas y alteraciones a las que esté sometida esa vegetación, por esto sería interesante realizar un estudio de la vegetación más propicia para almacenar carbono. Es interesante que la vegetación fije y almacene rápidamente mucha cantidad de carbono pero un factor muy importante es la capacidad de la vegetación en retener el carbono y no expulsarlo rápidamente a la atmósfera. El CO<sub>2</sub> vuelve a la atmósfera a través de la respiración vegetal y de la descomposición de la biomasa vegetal muerta. Sin embargo en cada caso se produce en un periodo diferente: En el caso de la respiración se produce de inmediato, mientras que la materia orgánica sobre el suelo se descompone lentamente, pasando una parte a formar compuestos estables de carbono en el suelo, que a su vez se descomponen a un ritmo mucho menor, en función de las condiciones edafoclimáticas de la masa forestal de que se trate. Por otra parte, los productos obtenidos de la madera también tienen un ciclo de desaparición, que resulta diferente en función del producto de que se trate.

El programa de reforestación y restauración de las cubiertas vegetales (2.006-2.010) consta de las siguientes líneas de acción:

1. Captación de terrenos aptos para ser repoblados (incluye amplia línea de subvenciones para reforestación en fincas privadas de al menos 2,8 millones de ?).

2. Localización de recursos genéticos autóctonos para su propagación y empleo en las repoblaciones de la Comunidad.
3. Programa de producción de plantas.
4. Actuaciones específicas de repoblación. Consta a su vez de los siguientes subprogramas:
  - Reforestación general (coníferas y frondosas)
  - Reforestación con frondosas nativas
  - Repoblaciones de enriquecimiento en masas arbóreas preexistentes

- Restauración de cubiertas no arbóreas
- Regeneración de dehesas
- Restauración de riberas y bordes de humedales
- Parques Forestales Periurbanos (incluirla actuaciones emblemáticas como el Parque Forestal del Sur, la repoblación del Soto del Henares y la creación en Alcalá de Henares de un gran arbolado)
- Promoción y divulgación
- Investigación sobre repoblaciones

Para el segundo periodo quinquenal (2.006 – 2.010) del Plan Forestal se prevé una repoblación de más de 15.000 ha (unas 10.000 ha hasta finales de 2.007), concretamente:

- Total de superficie repoblada en terrenos públicos (montes y parques forestales periurbanos): 13.000 Ha.
- Repoblaciones en terrenos privados: 2.000 Ha.

El consumo anual de carbono atmosférico de las masas a repoblar en la Comunidad de Madrid es el listado a continuación:

- Fijación anual de carbono atmosférico por las masas existentes: 500.199 t-CO<sub>2</sub>/año
- Fijación anual de carbono atmosférico por las masas a repoblar: 14.802 t-CO<sub>2</sub>/año
- Fijación anual de carbono atmosférico por las masas a repoblar cuando se encuentren consolidadas: 28.450 t-CO<sub>2</sub>/año
- Fijación de CO<sub>2</sub> en la masa forestal de la C.M sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> - equivalente (datos de 2004) = 528.649,91 t-CO<sub>2</sub>/año / 26.800.000 t-CO<sub>2</sub>/año = 2%

#### IMPACTO DE LA MEDIDA

Reducción de 28.450 t-CO<sub>2</sub>/año, que equivale a la fijación de CO<sub>2</sub> anual de las masas a repoblar cuando se encuentren consolidadas.

La fijación total de las masas forestales de la Comunidad de Madrid, considerando las que serán repobladas como las ya existentes, será de 528.649,91 t-CO<sub>2</sub>/año.

Anualmente la fijación de CO<sub>2</sub> gracias a las masas ya repobladas será:

- 2.005: repoblación de 48 Ha (toneladas CO<sub>2</sub> / año): 88,99
- 2.006: repoblación de 3.964,86 Ha (toneladas CO<sub>2</sub> / año): 7.350 + 88 = 7.438
- 2.007: repoblación de 3.964,86 Ha (toneladas CO<sub>2</sub> / año): 7.350 + 7.350 + 88 = 14.790
- 2.008: repoblación de 3.683,86 Ha (toneladas CO<sub>2</sub> / año): 6.829 + 7.350 + 7.350 + 88,99 = 21.620
- 2.009: repoblación de 3.683,86 Ha (toneladas CO<sub>2</sub> / año): 6.829 + 6.829 + 7.350 + 7.350 + 88 = 28.450

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Ayuntamientos

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

##### Programa de Reforestación de Tierras Agrarias:

Desde 1994 ya ha reforestado más de 600.000 ha en España. La Asociación ASEMFO propone impulsar de nuevo el programa, estimando el coste del impulso de este programa de forestación en 1.800 euros/Ha con un mantenimiento anual de 500 euros/Ha durante 5 años. ASEMFO propone a su vez un nuevo programa de reforestación dentro del Marco de la Política de Desarrollo Rural, no se debe olvidar la importancia del almacenamiento de CO<sub>2</sub> en el suelo, además del correspondiente al arbolado. Un incremento de materia orgánica del 1% en un metro de suelo supone una fijación de 150 toneladas de CO<sub>2</sub>.

##### Plan forestal vasco 1994 – 2030:

Entre los numerosos objetivos destaca el de garantizar la diversidad y permanencia de los montes arbolados, delimitando, ordenando y articulando el territorio forestal y el continuo ecológico y paisajístico.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Superficie reforestada (hectáreas).

PROGRAMA	PV4 Sector Agricultura y Medio Natural
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV4A Forestal
MEDIDA	PV4A2 Forestación de tierras agrarias
PROYECTOS	• Forestación de tierras agrarias
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>— NOx</span> <span>— COVs</span> <span>— PM10</span> <span>— SO<sub>2</sub></span> <span>— CO</span> </div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px; margin-top: 5px;">Cambio climático</div> <div style="margin-top: 5px;"> <span>☉ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</span> </div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px; margin-top: 5px;">Otros</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>— Ozono (Contaminante secundario)</span> <span>— COPs</span> <span>— Metales pesados</span> </div>

#### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida es informar a los agricultores y ganaderos de las ayudas que ofrece la Unión Europea, a cargo del FEAGA (Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agraria) para la forestación de tierras agrarias que están incluidas en el marco más amplio, establecido en el Reglamento 1257/1999 en favor de un desarrollo rural sostenible. Se estima que las tierras forestadas tienen un potencial de fijación de CO<sub>2</sub> de 3 a 7 toneladas al año. Son susceptibles de recibir estas ayudas, aquellas superficies que no estando catalogadas catastralmente como forestales y que hayan tenido aprovechamiento agrícola o ganadero de forma regular en el último decenio. Estas tierras deben estar comprendidas por tanto, en alguno de los siguientes apartados:

- Tierras ocupadas por cultivos leñosos (frutales, viñedos, olivar, agrios, etc.).
- Tierras ocupadas por cultivos herbáceos (tierras arables).
- Huertos familiares.
- Prados naturales.
- Pastizal.
- Barbechos y otras tierras no ocupadas.
- Erial a pastos.

Las superficies repobladas en el ámbito de esta línea de actuación no podrán dedicarse a ningún otro uso agrícola durante el mantenimiento de la superficie forestada en los años en que esta práctica pueda dañar las nuevas plantaciones. (Por ejemplo pastoreo bajo las plantaciones realizadas).

- Las ayudas se concederán siempre que la plantación se adapte a las condiciones locales y sea compatible con el medio ambiente. Resumidamente las ayudas, además de los costes de plantación, incluyen:
- Una prima anual por hectárea poblada para cubrir los costes de mantenimiento durante un periodo de hasta 5 años.

- Una prima anual por hectárea poblada para cubrir los costes de mantenimiento durante un periodo máximo de hasta 20 años las pérdidas de ingresos que ocasionen la forestación a los agricultores.
  - La ayuda para la forestación de tierras agrarias emprendida por autoridades públicas sólo cubrirá los costes de establecimiento.
  - En el caso de las especies de crecimiento rápido que se cultiven a corto plazo, la ayuda destinada a costes de la forestación se concederá sólo para los costes de plantación.
- Para informar a los colectivos interesados en las ayudas se celebrará una jornada y se editarán guías informativas.

#### IMPACTO DE LA MEDIDA

La medida permitirá que más agricultores y ganaderos se acojan a las ayudas de la UE en materia de forestación de tierras agrarias, con el consiguiente aumento de hectáreas reforestadas que esto supondría.

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

No se han realizado experiencias similares.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de asistentes a las jornadas.
- Indicador 2: Número de hectáreas forestadas.

PROGRAMA	PV4 Sector Agricultura y Medio Natural
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV4A Forestal
MEDIDA	PV4A3 Prevención de incendios forestales
PROYECTOS	• Plan de Prevención de incendios forestales
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>— Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Los incendios forestales son el problema medioambiental más grave que, en estos momentos, afecta al medio natural español. Las consecuencias, tanto de pérdidas económicas como ecológicas son de una enorme trascendencia, afectando especialmente a nuestro suelo y acelerando los procesos erosivos. Además, los incendios forestales son un importante foco de emisiones de CO y SOx.

Los incendios forestales son, sin considerar las calderas de combustión en la agricultura, la principal fuente de CO y SOx del sector, existiendo una relación directa entre las fluctuaciones en las emisiones de estos dos contaminantes y las variaciones interanuales de hectáreas quemadas en incendios forestales.

En la Comunidad de Madrid, una de cada tres hectáreas es superficie forestal arbolada. De las más de 800.000 hectáreas que ocupa la región madrileña, 426.952 hectáreas (59,33%) es superficie forestal, de ésta, la superficie arbolada ocupa 192.594 hectáreas (45,11%). Las hectáreas quemadas durante los últimos años han sido:

Año	1999	2000	2001	2002	2003
ha quemadas	1.102	2.457	1.801	1.631	3.047

Aunque ya se vienen realizando trabajos preventivos durante todo el año y existe un dispositivo especial durante los meses de verano en los que debido a las altas temperaturas y bajas precipitaciones el riesgo de incendio es mayor (en los meses de julio y agosto se producen el 50 por ciento de los incendios anuales), es necesarios potenciar en mayor medida los trabajos de prevención, para lo cual se emprenderán las siguientes líneas de actuación:

- Planes integrados de prevención, alerta y vigilancia a través de la imprescindible colaboración de los agentes forestales, el Seprona y el cuerpo de bomberos.
- Incremento de los medios, especialmente en los meses veraniegos (personal, equipamientos, herramientas, helicópteros).
- Labores selvícolas preventivas.
- Educación ambiental mediante campañas de difusión para sensibilizar y dar a conocer los valores del medio ambiente y su preservación, incidiendo en el peligro de incendios forestales, especialmente durante los meses de verano (junio a septiembre).

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Reducir las hectáreas de montes quemadas, mejorando así la conservación de las masas forestales de la Comunidad de Madrid, y reduciendo las emisiones de contaminantes producidas por la combustión de materia vegetal (CO y SOx).

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Reducción de las hectáreas quemadas (número de hectáreas)

PROGRAMA	PV4 Sector Agricultura y Medio Natural
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV4A Forestal
MEDIDA	PV4A4 Fomento de la biomasa como fuente de energía
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de viabilidad de fábrica de pellets de biomasa</li> <li>• Subvenciones calderas de biomasa</li> <li>• Estudio de posibilidades de desarrollo de la de biomasa en grandes edificaciones</li> <li>• Difusión de la biomasa como fuente energética</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>— Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

La biomasa de acuerdo con el Plan de Fomento de las Energías Renovables, es el responsable del 64% del cumplimiento de dicho Plan, en cuanto a energía primaria se refiere.

La biomasa tiene ventajas comunes al resto de las energías renovables como son: su carácter autóctono, el respeto por el medio ambiente, la creación de más empleo que las fuentes convencionales, favorecer el equilibrio regional al encontrarse repartido el recurso por todo el territorio y, en definitiva, contribuir a la diversificación energética y la generación distribuida geográficamente que son objetivos energéticos, compartidos tanto a escala nacional como europea. Pero en el caso de la biomasa se unen otras ventajas como la de ser una energía modulable y complementaria a otras necesidades medioambientales y sociales: la limpieza de bosques, la prevención de la erosión, la reducción de los daños por incendios y la fijación de la población rural.

Existen tres ramas principales de explotación de la biomasa: el uso térmico directo, los biocarburantes y la generación eléctrica. Esta medida está enfocada al fomento del uso térmico directo de la biomasa a través de combustibles sólidos (pellets, briquetas, etc.). Se estima que en el año 2.004 el consumo de este tipo de combustible en la Comunidad de Madrid fue de 93,5 ktep. En el Plan Energético de la Comunidad de Madrid 2.004-2.012 se planteó el objetivo de alcanzar las 120 ktep/año de biomasa térmica en el año 2.012. Mediante esta medida se pretende contribuir a alcanzar este objetivo.

Los principales problemas que presenta actualmente el uso térmico de la biomasa son la falta de producción estable de los biocombustibles sólidos, la falta de tecnología nacional adecuada a los

biocombustibles sólidos autóctonos, y la falta de coordinación entre productores de biocombustibles, comercializadores, ingenieros y productores de equipos.

En cuanto a la producción de combustibles sólidos de biomasa es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La utilización racional de todo tipo de residuos de biomasa especialmente aquellos que aunque se produzcan de forma localizada no se utilicen actualmente.
- Utilización de los recursos forestales excedentarios de los usos tradicionales. Promover que la política forestal tenga en cuenta los usos energéticos de dichos recursos.
- Es necesario que se incrementen las ayudas en origen a las tareas agrícolas y selvícolas medioambientalmente útiles aunque haya un posterior aprovechamiento energético.

## Líneas de acción

La medida está enfocada fundamentalmente hacia la sustitución de calderas de gasoil por calderas de biomasa. Actualmente existen en el mercado español numerosos modelos de caldera con diferentes características. La principal ventaja medioambiental que presentan los pellets frente al gasoil es que tienen un balance neutro de emisiones de gases de efecto invernadero.

Las principales líneas de acción de la medida son:

- 1) Estudio de viabilidad de fábrica de pellets a partir de residuos agrícolas y forestales en la Comunidad de Madrid. Podría considerarse la localización propuesta en el Plan Energético de la Comunidad de Madrid 2.004-2.012, en Villanueva de la Cañada. Actualmente la oferta de productos densificados en España no resulta suficiente para cubrir la demanda estacional (sobre todo en invierno) por lo que es necesario importar pellets de otros países.

Por este motivo se considera necesario estudiar la viabilidad de una fábrica de pellets en la Comunidad de Madrid.

2) Estudio de las posibilidades de expansión de los combustibles sólidos procedentes de la biomasa en grandes edificios, ya sean de viviendas, hoteles, polideportivos etc...

3) Difusión de la biomasa con fines térmicos mediante la celebración de una jornada entre los colectivos interesados (estudios de ingeniería y arquitectura, constructoras, etc.). Se repartirán dossiers a los asistentes con la información vista durante la jornada.

4) Programa de apoyo público a la producción de energía térmica, para uso doméstico o en edificios utilizando como combustible biomasa. Podrán ser objeto de ayuda los costes de los equipos, e instalaciones, obra civil asociada y la realización de proyectos de ingeniería, hasta el 30% de los costes de referencia.

#### IMPACTO DE LA MEDIDA

Si se alcanzan los objetivos expresados en el Plan Energético la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, considerando que se sustituyen calderas de gasoil, hasta el año 2.010 serán:

*Supuesto:*

- Incremento en ktep/año de combustibles sólidos de biomasa: 20
- toneladas de CO<sub>2</sub> por tep de gasoil: 3,7

*Reducción:*

Reducción emisiones de CO<sub>2</sub> al año una vez alcanzados los objetivos: 74.000 t de CO<sub>2</sub>.

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- IDAE.
- Ayuntamientos.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

Zaragoza:

En Zaragoza, un suministrador de carbón mineral para calefacción, ha dado un giro a su negocio abriendo un nuevo mercado para la instalación de calefacciones alimentadas con biomasa.

Mediante acuerdos con fabricantes de calderas han conseguido dar distintas soluciones para el uso térmico de la biomasa en Zaragoza. Estas soluciones abarcan desde la adaptación de antiguas calderas de carbón mineral mediante la instalación de quemadores para biomasa, pasando por adaptaciones de calderas convencionales nuevas con quemadores de biomasa hasta la instalación de calderas específicas para el consumo de biomasa.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de calderas de biomasa instaladas.

PROGRAMA	PV4 Sector Agricultura y Medio Natural
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV4B Agricultura y ganadería
MEDIDA	PV4B1 Renovación del Parque Regional de Tractores agrícolas de la Comunidad de Madrid (Plan RENOVE )
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión y Promoción del Plan RENOVE para tractores en la Comunidad de Madrid</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span> NOx</span> <span> COVs</span> <span> PM10</span> <span> SO<sub>2</sub></span> <span> CO</span> </div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px; margin-top: 5px;">Cambio climático</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</span> </div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px; margin-top: 5px;">Otros</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span> Ozono (Contaminante secundario)</span> <span> COPs</span> <span> Metales pesados</span> </div>

#### DESCRIPCIÓN

El parque nacional de tractores se encuentra notablemente envejecido, lo que se traduce en la existencia de numerosos tractores cuya ergonomía y seguridad en las condiciones de trabajo hacen necesario sustituirlos por otros de más moderna tecnología. Esta misma situación también tiene lugar en la Comunidad de Madrid, donde cerca de 7.000 tractores de un total de 12.000 tienen más de veinte años (lo que supone un 58,33% de los tractores madrileños).

Además, el Protocolo de Kyoto obliga a establecer una serie de medidas encaminadas a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, siendo relevantes las emisiones producidas por los motores de combustión de los vehículos, en especial si éstos son antiguos.

La necesidad de reducir el consumo de derivados del petróleo para minimizar las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera cuestionan el actual uso de maquinaria obsoleta y hace necesaria la implantación de equipos más modernos que posibiliten la adopción de nuevas técnicas de cultivo que permitan reducir el laboreo, minimicen la erosión del suelo y reduzcan el consumo de gasóleo de las explotaciones agrícolas.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación tiene establecida una línea de subvenciones para la renovación del parque de tractores reguladas por el R.D. 178/2005, de 18 de febrero. La ayuda va dirigida al achatarramiento de tractores de más de 20 años de antigüedad, siempre que vaya acompañado de la adquisición de uno nuevo. Dicha línea de ayudas es gestionada en la Comunidad de Madrid a través de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica (Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural), que publica anualmente las correspondientes Ordenes que desarrollan lo establecido por la Administración General del Estado.

La Comunidad de Madrid, por tanto, realiza las siguientes actuaciones:

#### 1) Gestión de la concesión de Ayudas para la renovación del Parque Regional de Tractores agrícolas de la Comunidad de Madrid (Plan RENOVE )

- Recibir y tramitar, a través de la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural de la Consejería de Economía, Industria e Innovación Tecnológica, las solicitudes para obtener la ayuda. Los pagos de la ayudas serán realizados por la propia Comunidad Autónoma de Madrid, para ello el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación transferirá a la primera las cantidades que correspondan para atender el pago de las subvenciones.

- Colaborar con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en lo que respecta al seguimiento de la ejecución presupuestaria de las ayudas y a la obligada información de la concesión de las ayudas del Estado a la Comisión Europea.

- La Comunidad de Madrid, asimismo, podrá colaborar con la aportación de fondos propios con el fin de reducir el coste de inversión de los agricultores, complementando los fondos procedentes de los Presupuestos Generales del Estado. Dichos fondos complementarios podrán ser otorgados introduciendo criterios de eficiencia energética de forma que se prime especialmente a aquellos tractores de nueva adquisición que presenten tecnologías más eficientes, y por tanto menos contaminantes.

#### 2) Promoción del Plan RENOVE en la Comunidad de Madrid

Promocionar el Plan Prever de tractores en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Madrid. Dicha promoción se llevará a cabo mediante campañas de información y difusión dirigidas al sector.

**IMPACTO DE LA MEDIDA**

La reducción de CO<sub>2</sub> estimada derivada del Plan Prever de tractores es la siguiente:

*Supuestos:*

- Tractores de la Comunidad de Madrid acogidos al Plan PREVER durante el periodo 2.005-2.007 (en unidades) : 69
- Consumo medio de un tractor antiguo: 290 g/kWh
- Consumo medio de un tractor nuevo: 270 g/kWh
- Reducción de consumo: 7 %
- Consumo total de gasóleo tipo B en 2003 (kilotoneladas): 5.445
- Coeficiente de paso de toneladas a toneladas equivalentes de petróleo: 1,035
- Consumo total de gasóleo tipo B en 2003 (tep): 5.635.575
- Consumo de gasóleo tipo B por el sector agrícola (60% del total): 3.381.345
- Parque nacional de tractores: 174.507
- Consumo medio de gasóleo tipo B por tractor (tep): 19,37
- Consumo medio de gasóleo tipo B por tractor (kWh): 224.692
- Consumo medio de gasóleo tipo B por tractor (GJ): 58,81
- Factor de emisión de CO<sub>2</sub>: 73 kg/GJ de gasóleo B.

*Reducción:*

CO<sub>2</sub> reducido: 58,61 x 0,07 x 73 x 69 = 286.163,1kg = 286,1 toneladas

**AGENTES RESPONSABLES**

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA**

- Indicador 1: Número de tractores dados de baja en la Comunidad de Madrid acogidos al PLAN RENOVE
- Indicador 2: Cuantía de las subvenciones anuales otorgadas en la Comunidad de Madrid

<b>PROGRAMA</b>	PV4 Sector Agricultura y Medio Natural
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV4B Agricultura y ganadería
<b>MEDIDA</b>	PV4B2 Promoción de la agricultura ecológica
<b>PROYECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jornadas de agricultura ecológica</li> <li>• Promoción del Plan Azul en la etiqueta de los productos ecológicos</li> </ul>
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<b>Contaminantes principales</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NOx</li> <li>■ COVs</li> <li>■ PM10</li> <li>■ SO<sub>2</sub></li> <li>■ CO</li> </ul>
	<b>Cambio climático</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul>
	<b>Otros</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ozono (Contaminante secundario)</li> <li>■ COPs</li> <li>■ Metales pesados</li> </ul>

**DESCRIPCIÓN**

La agricultura, aunque es cierto que en la Comunidad de Madrid tiene poca importancia, a nivel global aporta más del 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por otro lado la agricultura se ve directamente afectada por el cambio climático. Dado que el cambio climático posee un impacto directo en la agricultura, se necesita desarrollar y aplicar métodos agrícolas ambientalmente sanos. La agricultura ecológica no sólo permite que los ecosistemas se adapten mejor a los efectos de los cambios climáticos, sino que también ofrece un mayor potencial para reducir la emisión de gases de efecto invernadero. Más aún, la agricultura mixta y la diversidad de rotaciones de cultivos orgánicos protegen la superficie frágil de la tierra e incluso pueden contrarrestar el cambio climático al restablecer el contenido de materia orgánica. La idea de los sumideros del carbono del Protocolo de Kyoto

puede, en parte, llevarse a cabo eficientemente por medio de la agricultura orgánica. Muchas prácticas de gestión utilizadas por la agricultura ecológica (como la labranza mínima, la devolución de los residuos de las cosechas al suelo, la utilización de cubiertas vegetales y las rotaciones, así como la mayor integración de leguminosas que contribuyen a la fijación del nitrógeno), incrementan la devolución de carbono al suelo, lo que eleva la productividad y favorece el almacenamiento de carbono. Se calcula que las emisiones de CO<sub>2</sub> por hectárea de los sistemas de agricultura ecológica son del 48 al 66 por ciento menores que las de los sistemas convencionales. A continuación se detallan las actividades características de la agricultura orgánica que permiten reducir las emisiones contaminantes indicando el potencial de reducción:

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	NO
<b>Uso y manejo de tierras de cultivo</b>			
Cubierta del suelo permanente	+++	-	+
Prácticas de cultivo y labranza del suelo reducidas	+	-	+
Restricción de barbecho en regiones semiáridas	+	-	-
Diversificación de rotaciones de cultivo, incluido producción de forraje	++	-	+
Restablecimiento de la productividad de los terrenos degradados	++	+	-
Reforestación de tierras agrarias	++	-	-
<b>Uso de abono y desecho</b>			
Reciclado de desechos municipales y abono orgánico	++	-	+
Biogás proveniente del estiércol líquido	-	++	-



	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Cría de animales</b>			
Reproducción y crianza para longevidad	-	++	+
Restricción de la densidad del ganado		+	+
Reducción de la importación del forraje	+	+	-
<b>Manejo de fertilizantes</b>			
Restricción de los nutrientes externos (reciclado de nutrientes)	++	-	++
Plantas leguminosas	+	-	+
Integración de la producción de plantas y de animales	++	-	+
<b>Cambio en el comportamiento del consumidor</b>			
Consumo de productos regionales	+++	-	-
Cambio hacia los productos vegetarianos	+	++	-

Fuente: Sauerbeck, 2001; Cole et al., 1997

+++ : Alta ++ : Media + : Baja - Sin potencial

Esta medida propone dos proyectos:

- 1) Realización de jornadas de agricultura ecológica para productores agrícolas donde se les informe de todas las ventajas de producir mediante este tipo de técnicas.
- 2) Promoción del Plan Azul en los productos ecológicos controlados y certificados por el Comité de Agricultura Ecológica de la Comunidad de Madrid. Esta promoción se realizaría mediante la introducción del logotipo del Plan azul en la etiqueta distintiva utilizada actualmente en la Comunidad para diferenciar a los productos agrícolas ecológicos mediante la elaboración de trípticos y carteles informativos donde se haga saber a los ciudadanos que la agricultura ecológica ayuda a preservar el medioambiente.

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Comité de Agricultura Ecológica de la Comunidad de Madrid.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES


##### Plan Estratégico de Agricultura Ecológica

En enero de 2004 se presentó al público el borrador del Plan Estratégico de Agricultura Ecológica, de carácter nacional, dotado con 56,5 millones de euros a utilizar durante tres años. El plan era reclamado insistentemente por un sector que ha centuplicado su superficie en 10 años y que ha multiplicado su producción y beneficios en este periodo.

La agricultura ecológica en nuestro país, debido a las privilegiadas condiciones agroclimáticas que tenemos, ha sido reconocida como un sector estratégico, con importantes beneficios potenciales, tanto para la salud humana (ausencia de residuos fitosanitarios detectables), como para el medio ambiente (aumento de la biodiversidad y disminución de la contaminación en aguas y suelos) o económicos dado el creciente número de consumidores que buscan este tipo de alimentos como garantía de calidad.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de agricultores adheridos a la Red.

<b>PROGRAMA</b>	PV4 Sector Agricultura y Medio Natural
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PV4B Agricultura y ganadería
<b>MEDIDA</b>	PV4B3 Fomento de las buenas prácticas ganaderas para reducir las emisiones de gases en este tipo de explotaciones
<b>PROYECTOS</b>	• Fomento de buenas prácticas ganaderas.
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	 <p><b>Contaminantes principales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NOx</li> <li>COVs</li> <li>PM10</li> <li>SO<sub>2</sub></li> <li>CO</li> </ul> <p><b>Cambio climático</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <p><b>Otros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ozono (Contaminante secundario)</li> <li>COPs</li> <li>Metales pesados</li> </ul>

#### DESCRIPCIÓN

La medida tiene el objetivo de concienciar y enseñar a los pequeños ganaderos de la importancia de su colaboración para evitar la emisión de contaminantes en explotaciones pequeñas que no están influenciadas por la ley IPPC.

Las principales emisiones generadas en las explotaciones ganaderas son gases de efecto invernadero, fundamentalmente metano (CH<sub>4</sub>), amoníaco (NH<sub>3</sub>) y partículas en suspensión (PM10). El aspecto medioambiental central en la ganadería intensiva es el estiércol. Las buenas prácticas ganaderas por tanto siguen el siguiente orden:

- Buena prácticas ganaderas en sentido estricto, en cuando a manejo del ganado.
- Estrategias de alimentación que influyan en la calidad y composición del estiércol.
- Métodos para retirar, almacenar y tratar el estiércol en las instalaciones de crías.
- Esparcimiento del estiércol en el suelo.
- Secundariamente tiene importancia el consumo energético de las instalaciones.

El contaminante atmosférico clave es el NH<sub>3</sub>, dado que se emite en grandes cantidades. En general, se acepta que una reducción en las emisiones de NH<sub>3</sub> implica una reducción generalizada de las emisiones.

La difusión de estas buenas prácticas se realizaría mediante la celebración de una jornada y la edición de guías informativas.

#### AGENTES IMPLICADOS EN LA MEDIDA

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

##### Ministerio de Agricultura

Con objeto de facilitar a los ganaderos el cumplimiento de las normas derivadas de la Ley IPPC, se elaboró en la D.G. de Ganadería con la participación de diferentes expertos en la materia, el documento "Análisis y Documentación de los Factores Clave de las Emisiones de Gases en la Ganadería" que sirve para atender las consultas de los ganaderos sobre el tema.

##### Ministerio de Medio Ambiente y Comisión Europea

El Ministerio de Medio Ambiente ha traducido al castellano el BREF (Documento de referencia de Mejores Técnicas Disponibles) de la cría Intensiva de aves de corral y cerdos, que está enfocada a las explotaciones afectadas por IPPC.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de guías repartidas.

PROGRAMA	PV4 Sector Agricultura y Medio Natural
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PV4B Agricultura y ganadería
MEDIDA	PV4B4 Promoción de técnicas de uso eficiente de la energía en la agricultura
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campaña de Promoción y Formación de técnicas de uso eficiente de la energía en la agricultura</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span> NOx</span> <span> COVs</span> <span> PM10</span> <span> SO<sub>2</sub></span> <span> CO</span> </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; margin-top: 5px;">Cambio climático</div> <div style="margin-top: 5px;"> <span> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</span> </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; margin-top: 5px;">Otros</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span> Ozono (Contaminante secundario)</span> <span> COPs</span> <span> Metales pesados</span> </div>

#### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida es introducir y concienciar a los agentes del sector sobre la importancia de la eficiencia energética en el uso de equipos agrícolas consumidores de energía, en especial, los tractores y los sistemas de riego.

Para el logro de este objetivo, la actuación que la Comunidad de Madrid pueden llevar a cabo, es la organización y realización de acciones formativas concretas en técnicas de uso eficiente de la energía en el sector agrario dirigidas a los agricultores y ganaderos.

La Comunidad de Madrid se encargará de organizar e impartir las acciones formativas concretas dirigidas a los agricultores y ganaderos. Igualmente promocionarán y publicitarán estas acciones en su territorio. A los participantes en la formación se les entregarán los correspondientes documentos de una serie editorial en materia de ahorro y eficiencia energética en la agricultura. A su vez, el IDAE pondrá a disposición de la Comunidad los documentos de la serie editorial en materia de ahorro y eficiencia energética en la agricultura que está desarrollando.

Por otro lado, el IDAE realizará una presentación del programa de formación y uno ó dos cursos de formación de formadores, encaminados a capacitar técnicos para que impartan las acciones formativas concretas a los agricultores y ganaderos.

Las características de los cursos presenciales seguirán unas recomendaciones que facilitará al IDAE, aunque la Comunidad de Madrid podrá modificarlas en aras de lograr una mayor difusión final de las técnicas de uso eficiente de la energía en el sector agrario. La Comunidad de Madrid realizará informes semestrales y finales de las acciones formativas realizadas. En los informes se incluirá, además de la descripción detallada de todas las actividades realizadas, el análisis de las encuestas, listado de participantes y seguimiento de los resultados.

#### IMPACTO DE LA MEDIDA

Se espera concienciar a los agricultores sobre la importancia de la eficiencia energética en el uso de maquinaria agrícola, que redunde en un menor consumo de combustibles, que constituyen actualmente una de las mayores partidas en los gastos fijos de las explotaciones.

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- IDAE

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

No se tiene noticia de que se hayan realizado experiencias similares.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de cursos impartidos.
- Indicador 2: Número de asistentes a los cursos.

## 9.5 PH1. Marco Normativo

PROGRAMA	PH1 Marco Normativo
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PH1A Medidas fiscales
MEDIDA	PH1A1 Elaboración de un estudio para la reforma del marco fiscal regional con objeto de favorecer el cumplimiento de los objetivos de la Estrategia: la mejora de la calidad del aire y la lucha contra el cambio climático.
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de estudio para la reforma del marco fiscal regional</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span> NOx</span> <span> COVs</span> <span> PM10</span> <span> SO<sub>2</sub></span> <span> CO</span> </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; margin-top: 5px;">Cambio climático</div> <div style="margin-top: 5px;"> <span> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</span> </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; margin-top: 5px;">Otros</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span> Ozono (Contaminante secundario)</span> <span> COPs</span> <span> Metales pesados</span> </div>

#### DESCRIPCIÓN

En los últimos años, desde la Unión Europea y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) se han analizado en múltiples estudios la conveniencia de introducir los conceptos medioambientales en la fiscalidad, tanto de rango europeo como a nivel regional y local.

Mediante esta medida se pretende analizar en profundidad las diferentes posibilidades de adoptar medidas fiscales concretas a favor del ahorro energético, la promoción de los biocarburantes, el desarrollo de las energías renovables, la adquisición de vehículos menos contaminantes y la construcción y rehabilitación de viviendas con criterios sostenibles.

La posible adopción de estas medidas fiscales estará en función de la capacidad de las mismas para suscitar un incremento del ahorro energético y del uso de biocarburantes y de energías renovables, de forma que mejoren la calidad del aire ambiente y reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero para cumplir con los objetivos de la Estrategia.

#### IMPACTO DE LA MEDIDA

Mediante esta medida se profundizaría en el conocimiento de las consecuencias de adoptar medidas fiscales concretas a favor del ahorro energético, la promoción de las energías renovables, los biocarburantes y la edificación sostenible; todo ello en relación con la reducción de las emisiones contaminantes y de efecto invernadero.

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Hacienda.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

La OCDE y la Comisión Europea han realizado diversos estudios con el mismo objetivo que se plantea en esta medida.

Asimismo, diversos países como Suecia, Finlandia u Holanda, han incorporado diferentes medidas fiscales a favor de la eficiencia energética y la limitación de emisiones atmosféricas.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

Dado que la medida consiste en la realización de un estudio, no es apropiado en este caso la utilización de indicadores de seguimiento.

## 9.6 PH2. Educación ambiental

PROGRAMA	PH2. Educación ambiental
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PH2A Sensibilización y divulgación
MEDIDA	PH2A1 Promoción uso de energías alternativas
PROYECTOS	• Difusión de campaña publicitaria
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

### DESCRIPCIÓN

Esta medida consistiría en la realización de una campaña publicitaria que dé a conocer el "Programa de ayudas para la promoción de las energías renovables y del ahorro y la eficiencia energética para el período 2005-2007" de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid.

La finalidad es lograr que ciudadanos y empresas, animados por las ayudas económicas que se promocionan, adopten medidas que favorezcan el uso de energías limpias y renovables como la solar (térmica y fotovoltaica), hidráulica, eólica y biomasa.

Dicha campaña se difundiría en la televisión autonómica e incorporaría imágenes que exhiban el logotipo del Plan Azul. En la campaña se presentaría el programa de ayudas para la promoción de las energías renovables, así como una iniciativa enmarcada en el Plan Azul de la Comunidad de Madrid, cuyo objetivo principal es mejorar la calidad del aire de la región.

### IMPACTO DE LA MEDIDA

Promoción de las energías renovables en un medio de comunicación masivo, aumentando el conocimiento de los ciudadanos y empresas respecto de las ayudas medioambientales otorgadas por la Comunidad de Madrid.

### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- IDAE

### EXPERIENCIAS SIMILARES

#### Estrategia de Castilla y León

Incluye acciones encaminadas a la promoción de energía solar, térmica, fotovoltaica, hidráulica, eólica y biomasa.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de ciudadanos que se ha percatado de la campaña.
- Indicador 2: Número de sistemas de energía renovable instalados durante el período de la campaña.

PROGRAMA	PH2. Educación ambiental
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PH2A Sensibilización y divulgación
MEDIDA	PH2A2 Creación de la Red de Municipios por la calidad del aire ("Red de Municipios Azules")
PROYECTOS	• Diseño de la Red de Municipios Azules • Presentación de la Red de Municipios Azules • Puesta en marcha de los Grupos de Trabajo
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

### DESCRIPCIÓN

La Comunidad de Madrid, consciente del importante papel de las corporaciones locales en la calidad del aire de la región, propone la creación de una red municipal en el marco del Plan Azul. Será la Red de Municipios Azules.

La creación de la Red de Municipios Azules tiene un objetivo prioritario de impulso, en el ámbito local, de las iniciativas enmarcadas en el Plan Azul de la Comunidad de Madrid. Es decir, esta Red se crea con vocación de instrumento de aplicación municipal de la Estrategia de Calidad del Aire local.

#### 1) Diseño de la Red de Municipios Azules

La Comunidad de Madrid se encargaría de diseñar los aspectos generales de la Red:

- Objetivos a cumplir: detallar los objetivos generales de Red de Municipios Azules, especificando los objetivos de la Comunidad y de los municipios que se adhieran.
- Servicios ofrecidos: ofrecer soporte técnico, información técnica y de posibles ayudas, así como colaboración en la puesta en marcha de actuaciones de sensibilización para la población (cursos, folletos informativos...).

- Compromisos de adhesión: la adhesión a la Red supondría unos compromisos por parte de la Comunidad de Madrid (gestión de la Red, soporte técnico e informativo, etc.) y por parte de los municipios que deberán firmar la adhesión. Desde la Comunidad de Madrid se informará a los municipios que deseen adherirse a la Red sobre los requisitos que deben cumplir y que son, entre otros: asumir un compromiso político municipal de adhesión a la Red, expresado por acuerdo del Pleno, elaborar un Plan de Acción para la Calidad del Aire (que incluya las medidas del Plan Azul que se comprometen a poner en marcha), designar un responsable político y un responsable técnico, como interlocutores ante la Red,

etc. La Comunidad de Madrid podría ayudar a los municipios a elaborar el Plan de Acción Local para la Calidad del Aire y establecer las premisas básicas para conseguir la adhesión y compromiso de todos los agentes económicos y organizaciones ciudadanas, representados en la vida municipal. El Plan deberá incorporar medidas en tres ámbitos de actuación municipal: Energía, Transportes y Edificación y planeamiento urbano.

#### 2) Presentación de la Red de Municipios Azules

Se propone un acto público de creación de la Red de Municipios Azules, con la presencia de los alcaldes de los ayuntamientos madrileños y de representantes de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, en la que se firmarán los compromisos de adhesión a la red.

Por su parte, la Comunidad de Madrid, confirmaría el papel fundamental que juegan los Ayuntamientos en la puesta en marcha del Plan Azul y expresaría su compromiso de colaboración con las corporaciones locales en el desarrollo de las medidas derivadas del Plan Azul.

A la presentación del Acto serían invitados los medios de comunicación, así como todas las corporaciones locales madrileñas, representantes del sector industrial madrileño, organizaciones no gubernamentales con representación en la Comunidad de Madrid y otros grupos de interés, como los representantes de asociaciones de vecinos.

#### 3) Puesta en marcha de los Grupos de Trabajo

Se propone la constitución de Grupos de Trabajo Sectoriales, formados por representantes de la Comunidad de Madrid, de los Ayuntamientos adheridos, que desarrollen las actividades de la Red de Municipios Azules y realicen el seguimiento de la implantación de las medidas de carácter local del Plan Azul.

### IMPACTO DE LA MEDIDA

Confirmación del papel fundamental que juegan los Ayuntamientos en la puesta en marcha del Plan Azul, y obtención del compromiso de colaboración de las corporaciones locales en el desarrollo de las medidas derivadas del Plan Azul.

### AGENTES RESPONSABLES


- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Concejales de Medio Ambiente de los municipios de la Comunidad de Madrid.

### EXPERIENCIAS SIMILARES

- La Red de Ciudades por el Clima, para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Red de Ciudades y Pueblos hacia la Sostenibilidad de la Diputación de Barcelona.
- Red Navarra de Entidades Locales Hacia la Sostenibilidad. [www.cfnavarra.es/MedioAmbiente/Agenda](http://www.cfnavarra.es/MedioAmbiente/Agenda)
- Campaña Europea Ciudades por el Clima.
- Agenda Local 21: múltiples experiencias a nivel regional y local.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de municipios adheridos a la iniciativa.
- Indicador 2: Grado de cumplimiento de los compromisos asumidos por los municipios adheridos a la Red (porcentaje de cumplimiento).
- Indicador 3: Cuantía de los presupuestos municipales asignados a la puesta en marcha de las medidas de calidad del aire

<b>PROGRAMA</b>	PH2. Educación ambiental
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PH2A Sensibilización y divulgación
<b>MEDIDA</b>	PH2A3 Realización de campañas de sensibilización sobre los problemas derivados de la contaminación atmosférica y del cambio climático.
<b>PROYECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de campañas de sensibilización consistentes en jornadas y reparto de material informativo.</li> </ul>
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	 <p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>NOx COVs PM10 SO<sub>2</sub> CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>Ozono (Contaminante secundario) COPs Metales pesados</p>

### DESCRIPCIÓN

La medida consiste en el desarrollo de campañas orientadas a informar a los ciudadanos sobre cómo pueden contribuir a reducir la contaminación en su población. Se pretende acercar el problema medioambiental a los ciudadanos, involucrándoles mediante el conocimiento y aportando ideas concretas que puedan ser realizadas por cualquier ciudadano, persiguiendo su colaboración. Asimismo se realizarán campañas orientadas a aportar los conocimientos necesarios para interpretar datos básicos de calidad del aire y relacionados con el cambio climático. Con este objeto, desde la Comunidad de Madrid se repartirán trípticos informativos entre los ciudadanos madrileños. Asimismo, se celebrarán jornadas temáticas en las que se abordará cómo pueden los ciudadanos contribuir a reducir la contaminación del aire en los siguientes ámbitos: hogar, trabajo, transporte, etc.

### IMPACTO DE LA MEDIDA

Incremento del conocimiento, la sensibilización y la concienciación ciudadana en lo que respecta a los problemas derivados de la contaminación del aire y sobre cómo pueden contribuir individualmente los madrileños a reducir la misma.

### AGENTES RESPONSABLES

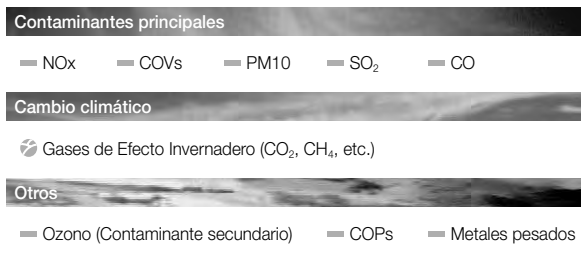
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

### EXPERIENCIAS SIMILARES

Estrategia del Aire de Castilla y León.  
Ministerio Medio Ambiente "Campaña sensibilización sobre prevención de la contaminación y el cambio climático".

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de folletos repartidos.
- Indicador 2: Encuestas a los ciudadanos (Grado de involucración, grado de preocupación, etc.).

<b>PROGRAMA</b>	PH2. Educación ambiental
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PH2B Acciones formativas
<b>MEDIDA</b>	PH2B1 Foro sobre cambio climático
<b>PROYECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jornada para instalaciones afectadas por el comercio de derechos de emisión.</li> <li>Jornada para sectores no Directiva o difusos.</li> </ul>
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	 <p><b>Contaminantes principales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NOx</li> <li>COVs</li> <li>PM10</li> <li>SO<sub>2</sub></li> <li>CO</li> </ul> <p><b>Cambio climático</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <p><b>Otros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ozono (Contaminante secundario)</li> <li>COPs</li> <li>Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

El cambio climático ha suscitado un interés extraordinario a nivel nacional e internacional, para ello se trata de analizar tanto el problema del calentamiento global como el instrumento trabajosamente acordado por la comunidad internacional para empezar a alumbrar una solución. Ninguna cuestión ambiental había sido objeto de un debate público tan amplio e intenso, ni habían participado en él con tanto vigor los agentes económicos. Cabe destacar que los numerosos estudios científicos que han puesto de acuerdo a la comunidad internacional y que han motivado el Protocolo de Kyoto, consideran probable que la acumulación en la atmósfera de los llamados Gases de Efecto Invernadero (GEI), causada por la actividad humana, tendrá como consecuencia un incremento de la temperatura media del planeta, un aumento de la frecuencia de fenómenos catastróficos como sequías, tormentas e inundaciones, una elevación del nivel del mar que cause el retroceso del litoral costero e incluso la desaparición de estados insulares, y otros muchos efectos adversos, como la extensión de las enfermedades tropicales, la desaparición de especies o la reducción de la productividad agrícola.

Considerando la importancia del problema ambiental anteriormente descrito, así como el importante marco regulatorio e impacto económico asociado al mismo, se propone la siguiente medida divulgativa de apoyo, la cual se fundamenta en la organización del encuentro sobre aspectos ligados al cambio climático. La primera estaría orientada a las instalaciones industriales de la Comunidad de Madrid afectadas por la Directiva de Comercio de Emisiones, estando la segunda jornada dirigida a los agentes implicados en las emisiones de los llamados sectores difusos (instalaciones industriales no Directiva, transporte, sector residencial, gestión de residuos, etc.). En el desarrollo de las encuentros se pretende invo-

lucrar a numerosas entidades tanto públicas como privadas. El encuentro constará de dos jornadas:

### 1) Jornada primera: instalaciones afectadas por la Directiva

- Actualmente en la Comunidad de Madrid, hay más de 40 instalaciones afectadas por el marco regulatorio establecido por la Directiva de Comercio de Derechos de Emisión. Aunque el número no es significativo en comparación con el total nacional o el de otras CCAA, es importante comunicar ciertos contenidos con objeto de facilitar la transparencia del sistema y las propias labores de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio según las competencias que le son atribuidas.

- Por tanto, esta jornada estará orientada a explicar el papel de las empresas afectadas por la Directiva y soluciones prácticas a sus obligaciones y derechos. En este sentido se tratarán de explicar temas como El Registro Nacional de Derechos de Emisión, el papel del organismo acreditador, los aspectos prácticos en la verificación de emisiones, la experiencia práctica de una empresa afectada por la Directiva, los mecanismos Flexibles de Kyoto, la compra-venta de derechos de emisión, las plataformas electrónicas disponibles, los contratos de compra-venta, y las implicaciones fiscales y contables del comercio de emisiones, entre otros.

### 2) Jornada segunda: sectores difusos

- En la Comunidad de Madrid estos sectores tienen una gran importancia. A modo de ejemplo, el sector residencial y transporte contabilizan entre los dos más de un 60% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que la puesta en práctica de medidas de reducción es una necesidad para poder contribuir a la consecución del objetivo nacional de no incrementar las emisiones en promedio en el periodo 2.008-2012 más de un 24% sobre el año base considerado (1990 o 1995, dependen-

do del GEI considerado). Actualmente, España se encuentra muy alejado del cumplimiento de dicho objetivo y son, por tanto, improporcionables las actuaciones de reducción en las diferentes CCAA. El Plan de Asignación propone un cambio de tendencia del vertiginoso crecimiento de las emisiones para el periodo 2.005-2.007, y una reducción más intensa en 2.008-2012. Debe decirse con claridad que esto supone un gran desafío para el conjunto de la sociedad española. Los sectores que más están aumentando sus emisiones son precisamente los que dependen de las políticas públicas y de las decisiones de los ciudadanos, como el transporte o el residencial. El Plan de Asignación exige a la industria un esfuerzo, pero también al conjunto de la sociedad.

- Por ello, en la Segunda Jornada, dirigida el resto de empresas y sectores considerados "difusos", se tratarán temas como la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el ahorro y eficiencia energética en sectores no Directiva, las energías renovables en el Plan Energético de la Comunidad de Madrid, las políticas y medidas contra el cambio climático en la Comunidad de Madrid, la Red Española de Ciudades por el Clima en la Comunidad de Madrid, el transporte y el cambio climático, y el sector residencial y el cambio climático, entre otros.

La medida se complementará con una página Web de contenidos sobre cambio climático en la que se publicará toda la documentación elaborada en el encuentro así como información general acerca del cambio climático, el efecto invernadero, el Protocolo de Kioto, etc. Esta página Web de contenidos pretende ser un punto de encuentro para los investigadores, la industria y los ciudadanos, de forma que actúe como herramienta de divulgación, asesoramiento e intercambio de información, dependiendo de los intereses de cada colectivo.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

La importancia de esta medida es notable por cuanto tratará de aunar esfuerzos de reducción entre los principales agentes, tanto de sectores Directiva, como de sectores difusos.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.
- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Fundación para la Investigación y el Desarrollo Ambiental (FIDA).
- Ministerio de Medio Ambiente. Oficina del Cambio Climático.
- Instituto para la Diversificación y Eficiencia Energética (IDAE).

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Curso sobre el Protocolo de Kyoto y el Sistema Europeo de Comercio de Derechos de Emisión:

Implicaciones Prácticas para las Empresas. Escuela de negocio, Ministerio de Medio Ambiente, CSIC, e IDAE.

### Jornadas medioambientales: "El cambio climático".

Intervienen: Responsable del área de Cambio Climático y Energía del Fondo para la Protección de la Naturaleza (WWF/Adena), Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de asistentes a las jornadas.
- Indicador 2: Número de noticias relacionadas con el encuentro publicado.
- Indicador 3: Número de visitas a la página Web de contenidos sobre cambio climático.

PROGRAMA	PH2. Educación ambiental
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PH2B Acciones formativas
MEDIDA	PH2B2 Formación a municipios sobre la implantación de los modelos de ordenanzas de eficiencia energética.
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuerdo de colaboración con el IDAE.</li> <li>• Encuesta a los municipios madrileños.</li> <li>• Reparto y difusión de guías formativas.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NOx   ■ COVs   ■ PM10   ■ SO<sub>2</sub>   ■ CO</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>🔗 Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ozono (Contaminante secundario)   ■ COPs   ■ Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en la formación a los Ayuntamientos sobre los beneficios en consumo energético derivados de la implantación de ordenanzas técnicas (solar o alumbrado exterior) y fiscales (impuestos que gravan el consumo energético tales como el IBI, el I.A.E o el Impuesto de Vehículos de Tracción Mecánica).

### 1) Acuerdo de colaboración con el IDAE

La Comunidad de Madrid establecerá un acuerdo con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), con objeto de emprender las líneas de trabajo de las que se compone esta medida. De este modo ambos aportarán recursos económicos y materiales.

Este objetivo encaja perfectamente con la misión del IDAE que, como entidad pública empresarial dependiente del Ministerio de Economía, tiene encomendada la tarea de impulsar en España la eficiencia energética y el uso racional de la energía, así como la diversificación de las fuentes de abastecimiento y la utilización creciente de las energías renovables.

Por esta razón, el IDAE lleva a cabo acciones de difusión y promoción, asesoramiento técnico, desarrollo de nuevos productos para el mercado y financiación de proyectos innovadores que sean demostrativos de las ventajas de las tecnologías limpias y eficientes, en todos los sectores consumidores.

### 2) Encuesta a los municipios madrileños

El IDAE llevará a cabo una encuesta entre los municipios madrileños de más de 20.000 habitantes, para conocer el número de ordenanzas solares, de alumbrado exterior y bonificaciones incluidas en las ordenanzas fiscales.

Los resultados de una encuesta anterior de similares características llevadas a cabo por el IDAE de acuerdo con la FEMP en el

año 2.003 reflejaban todavía un alto grado de desconocimiento entre los responsables municipales, tanto de la existencia de modelos de ordenanza solar o de alumbrado público, como de las posibilidades que tienen de introducir bonificaciones fiscales para la promoción de las energías renovables y la eficiencia energética en sus municipios.

El objetivo de la encuesta será evaluar la evolución respecto de la encuesta llevada a cabo en el año 2.003 y presentar a los concejales con competencia en estas materias, una serie de medidas relacionadas con la eficiencia energética y las energías renovables, encaminadas a crear un marco normativo, fiscal y financiero que contribuya al desarrollo de ciudades más sostenibles.

### 3) Reparto y difusión de guías formativas

La Comunidad de Madrid, en colaboración con el IDAE elaborará una guía que recogerá los resultados de la encuesta. Esta publicación tendrá como objetivo presentar a los concejales con competencia en estas materias, una serie de medidas relacionadas con la eficiencia energética y las energías renovables, encaminadas a crear un marco normativo, fiscal y financiero que contribuya al desarrollo de ciudades más sostenibles.

En dicha guía se incluirán las sugerencias para el desarrollo de ordenanzas técnicas, ordenanzas fiscales y medidas de apoyo económico. Como ordenanzas técnicas se propondrá, de no existir ya, la aprobación de una ordenanza solar y otra de alumbrado exterior. Las potenciales medidas fiscales comprenderán la introducción de bonificaciones en las ordenanzas fiscales municipales, en los impuestos sobre construcciones, instalaciones y obras (ICIO), impuesto sobre bienes inmuebles (IBI) e impuesto sobre actividades económicas (IAE). La citada guía se presentará y distribuirá en una jornada explicativa de sus contenidos y objetivos.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Se conseguirá presentar a los Ayuntamientos una serie de posibles medidas a adoptar en sus municipios relacionadas con la eficiencia energética y las energías renovables. Estas medidas estarían encaminadas a crear un marco normativo, fiscal y financiero que contribuya al desarrollo de ciudades más sostenibles.

## AGENTES RESPONSABLES

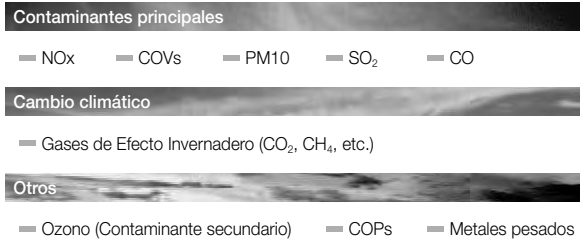
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- Ayuntamientos.
- I.D.A.E.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

IDAE. Publicación "Medidas de Eficiencia Energética y de Fomento de las Energías Renovables en los Ayuntamientos de España. Ordenanzas Técnicas y Fiscales y Ayudas Económicas".

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de municipios a los que se han distribuido las guías.
- Indicador 2: Número de medidas llevadas a cabo por los municipios de la Comunidad.

PROGRAMA	PH2. Educación ambiental
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PH2B Acciones formativas
MEDIDA	PH2B3 Curso interactivo a escuelas: aire y cambio climático
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impartir cursos interactivos sobre calidad del aire y cambio climático en escuelas</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	 <p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>— Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

La medida consiste en la impartición de cursos interactivos sobre la calidad del aire y el cambio climático (vía Web y e-Learning) en escuelas de la Comunidad de Madrid.

Se impartirán de forma voluntaria, formando parte de asignaturas relacionadas con el medioambiente. Los cursos darían a conocer a los niños los efectos dañinos que pueden provocar el empeoramiento de la calidad del aire y las formas que existen para evitarlo. El curso se daría a conocer a los directores de las escuelas a través de una rueda de prensa en la que se llevaría a cabo la presentación de la medida. No obstante, con anterioridad a la celebración de este evento se les enviaría información sobre la iniciativa. Esta información incluye un CD-ROM interactivo en el que se incluya la presentación del curso, una muestra del contenido del mismo, una invitación a la rueda de prensa en la que se presentaría el proyecto y, por último, las condiciones de participación de los centros educativos.

Las empresas del sector energético que colaborasen con la iniciativa se encargarían de la elaboración del CD-Rom y del contenido del curso (validado por la Comunidad de Madrid), preparando un CD-Rom para estudiantes de educación primaria y otro para secundaria.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Se conseguirá una correcta educación ambiental desde la escuela, favoreciendo que los niños influyan en el comportamiento de sus padres y que desarrollen un comportamiento respetuoso con el medio ambiente cuando alcancen la edad adulta.

## AGENTES RESPONSABLES

• Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

EE.UU.

En respuesta a la amenaza que representa la contaminación del aire, la EPA (Environmental Protection Agency), en forma conjun-

ta con la Asociación de Padres y Docentes, la Asociación Nacional de Educación, el Consejo de Educación Privada, la Asociación de Administradores de Escuelas, la Federación Norteamericana de Docentes y la Asociación Norteamericana para el Estudio de los Pulmones, ha preparado un paquete de materiales dirigido a docentes, administradores de escuelas, personal de mantenimiento, enfermeras escolares, dirigentes comunitarios y consejos escolares para contribuir al mejoramiento de la calidad del aire a bajo costo o sin costo alguno, mediante la implementación de medidas bien pensadas y recurriendo al personal propio.

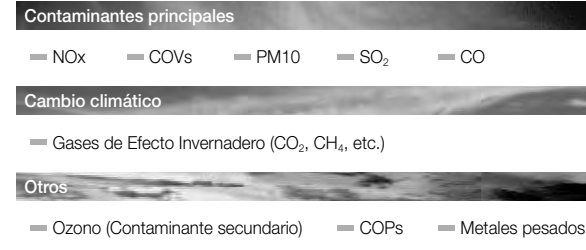
El material incluye una "rueda para la solución de problemas de calidad del aire en interiores", listas de verificación de los aspectos a considerar dirigida al personal docente y no docente (con una guía que indica paso a paso cómo utilizarlas), fichas técnicas de las fuentes de contaminación, síntomas, soluciones y modelos de memos y formularios para informar acerca de la ocurrencia de casos, implementar las medidas para hacer frente a los mismos y hacer conocer las nuevas políticas a los alumnos, al personal y a los padres.

Este material puede solicitarse a la Oficina de Imprenta del Gobierno de los Estados Unidos llamando al (202) 512-1800.

Esta guía ha sido elaborada por el Centro de Sanidad Ambiental del Consejo Nacional de Seguridad. La misma contiene toda la información que los docentes necesitan para el dictado de una unidad sobre calidad del aire en espacios cerrados. La guía está dirigida a cursos de 4º a 6º grado y puede incorporarse fácilmente al programa de ciencias o salud. Las actividades a desarrollar recurren a diversas capacidades de los estudiantes, incluyendo vocabulario, capacidad de razonamiento y conocimientos básicos de matemática y biología.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de escuelas participantes.
- Indicador 2: Número de participantes pertenecientes a las escuelas involucradas.

PROGRAMA	PH2. Educación ambiental
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PH2C Información a la población
MEDIDA	PH2C1 Información sobre niveles de ozono y de otros contaminantes a través de medios electrónicos (SMS y correo electrónico)
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información sobre niveles de ozono y otros contaminantes a través de SMS y correo electrónico</li> <li>Información ambiental a través de las pantallas del Metro de Madrid y paneles electrónicos</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	 <p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>— Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida es cumplir a nivel institucional lo establecido por los proyectos APNEE (Air Pollution Network for Early warning and on-line information Exchange in Europe) y APNEE-TU (Air Pollution Network for Early warning and on-line information Exchange in Europe - Take-Up Trials), que es la segunda fase del proyecto APNEE.

El proyecto piloto APNEE tenía como objetivo contribuir a la Investigación Europea sobre sistemas y servicios a los ciudadanos permitiendo a estos acceder e intercambiar información sobre contaminación atmosférica mediante el uso de diferentes canales de información.

La Comunidad de Madrid pretende, a través de la presente medida, implantar a nivel autonómico lo establecido en el proyecto APNEE-TU permitiendo la transmisión sistemática de información ambiental a través de medios electrónicos (móviles, entre otros) a los ciudadanos de toda la región.

### 1) Información sobre niveles de ozono y otros contaminantes a través de SMS y correo electrónico

La población será informada, a través de SMS y mensajes en su correo electrónico, sobre las superaciones de los umbrales de información y de alerta establecidos para el ozono y otros contaminantes que puedan afectar a la salud. Los mensajes SMS se remitirán diariamente a los usuarios que previamente lo hayan solicitado a través del envío de un mensaje de texto a un teléfono previamente habilitado o a través de la suscripción mediante la página web [www.madrid.org](http://www.madrid.org).

Inicialmente, a modo de experiencia piloto, se ha puesto en marcha, como parte del Plan Azul durante la Campaña de ozono del

año 2005, el sistema de alertas por ozono a través de SMS. Este sistema envía un mensaje SMS al móvil cuando el ozono troposférico supera la media de 180 µg/m<sup>3</sup> en una hora.

La campaña para extender el conocimiento de las superaciones de los umbrales de ozono entre la población ha recibido suscripciones desde el primer día de su puesta en marcha. El sistema informa a través de SMS de las superaciones de ozono troposférico en el área de residencia del ciudadano que se haya suscrito previamente enviando un mensaje con el texto "Alta ozono + código postal del domicilio del interesado + teléfono del interesado".

El número de teléfono del ciudadano interesado será asignado automáticamente a la Estación de Control de Calidad del Aire más próxima a su localidad y cada vez que se produzca una superación de los umbrales solicitados se les enviará inmediatamente un mensaje de aviso.

El umbral de información a la población se alcanza cuando la concentración de ozono troposférico sobrepasa los 180 microgramos por metro cúbico como valor medio en una hora. Esta situación puede producir efectos limitados y transitorios para la salud de los grupos más sensibles: niños, ancianos, adultos que realizan actividades físicas prolongadas en el exterior y personas con enfermedades respiratorias como el asma o la bronquitis crónica.

Superar el umbral de alerta, más de 240 µg/m<sup>3</sup> de media en una hora, puede provocar en la población en general efectos síntomas como irritación en los ojos, tos, dolor de cabeza o disminución de la capacidad para hacer ejercicio. En caso de superación de ambos valores es conveniente evitar que niños, ancianos y personas con enfermedades respiratorias realicen esfuerzos prolongados al aire libre.

No obstante, como establece la normativa comunitaria y estatal, la Comunidad de Madrid ya informaba puntualmente a Ayuntamientos y medios de comunicación sobre las superaciones de los umbrales de información y alerta del ozono en las diecisiete estaciones de medición de las que dispone la región.

Asimismo, estos datos se pueden consultar, también en tiempo real, en [www.madrid.org](http://www.madrid.org) -la Comunidad de Madrid es una de las pocas autonomías que disponen de estos datos actualizados en Internet- y en el Teléfono de Información Ambiental de la Comunidad de Madrid (901 525 525).

La persona que desee darse de baja del servicio de alertas a través de SMS deberá mandar al mismo teléfono un mensaje con el texto "Baja ozono + código postal del domicilio del interesado" y, automáticamente, su número será dado de baja de la base de datos.

## 2) Información ambiental a través de las pantallas del Metro de Madrid y de paneles informativos

Asimismo se prevé la instalación de paneles electrónicos informativos y divulgativos sobre calidad del aire en los municipios de la Comunidad de Madrid así como proporcionar mensajes de información ambiental a través de las pantallas del Metro de Madrid. Los paneles informativos que se instalen en los municipios serán propiedad de la Comunidad de Madrid, aunque la iniciativa se lleve a cabo en colaboración con los Ayuntamientos.

Todas estas acciones se encuadran dentro del APNEE- TU y pretenden cumplir dos objetivos fundamentales:

- Realizar tareas de información implícitas en las responsabilidades gubernamentales.
- Conseguir concienciar a la población sobre el problema medioambiental en materia de calidad del aire.

Con objeto de todo ello se alcanzarán acuerdos con las empresas de telecomunicaciones.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Incremento de la información a la población, especialmente a los grupos de riesgo, permitiéndoles adoptar medidas con vistas a evitar su exposición en momentos de alta contaminación y a reducir las emisiones contaminantes.

## AGENTES RESPONSABLES

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

Iniciativa europea APNEE (Air Pollution Network for Early warning and on-line information Exchange in Europe).

El proyecto APNEE contribuye a la Investigación Europea sobre sistemas y servicios a los ciudadanos permitiendo a estos acceder e intercambiar información sobre contaminación atmosférica mediante el uso de diferentes canales de información.


El proyecto piloto APNEE se desarrolló en su primera fase en Madrid (sólo a nivel municipal), Marsella, Atenas, Berlín y Oslo. No obstante, por el momento en las cinco ciudades sólo se puede obtener por Internet la información relativa al estado de la calidad del aire en la zona. En la nueva versión de este proyecto, el APNEE-TU se proporcionan predicciones on-line de la contaminación del aire a través de un portal, paneles informativos en las calles, mensajes SMS y navegación WAP en móviles GSM.

Plan Regional de la Calidad del Aire para la Isla de Francia.

Incluye acciones encaminadas a informar a la población sobre la contaminación crónica.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de ciudadanos inscritos al servicio de mensajes SMS.

PROGRAMA	PH2. Educación ambiental
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PH2C Información a la población
MEDIDA	PH2C2 Información al sistema asistencial sobre superaciones de los niveles de ozono y de otros contaminantes atmosféricos, establecidos por la legislación
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información sobre niveles de ozono y otros contaminantes al sistema asistencial</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	 <p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>— Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Dada la evidente necesidad de mantener la presencia de la salud pública en este campo, agilizando los mecanismos de transmisión de la información, así como la importancia de implicar en el proceso al resto de los agentes sanitarios, se procederá a diseñar un Sistema de Información que garantice el flujo de la información diaria desde la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio a las instituciones de salud pública, tanto al Servicio de Sanidad Ambiental como al sistema asistencial como usuario final.

### 1) Información sobre las alertas de ozono y otros contaminantes al sistema asistencial

Implantación de un "Sistema de Información ante las alertas por contaminación atmosférica".

Este sistema se basará en el ya existente "Sistema de Información ante las alertas por Ozono", puesto en marcha por el Servicio de Sanidad Ambiental (desde el año 2002 y actualizado anualmente) en colaboración con el Servicio de Alertas Rápidas en Salud Pública (SARSP).

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y el Departamento de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid notifican la superación del umbral de información a la población (y en su caso del umbral de alerta), determinados por la legislación vigente, a la Consejería de Sanidad y Consumo y en concreto a la Dirección General de Salud Pública y Alimentación, quien a través del Servicio de Sanidad Ambiental del ISP o a través del SARSP, informa a los Servicios de Urgencia de los hospitales del área de influencia de la estación que ha registrado la superación, para que

realicen un seguimiento específico de las patologías asociadas a la exposición al contaminante atmosférico sujeto a vigilancia.

### 2) Información sobre la evolución de los niveles de ozono y otros contaminantes al sistema asistencial

Se basa en la elaboración y difusión del Boletín Semanal de Información del contaminante objeto de vigilancia, a partir de los datos publicados por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y el Ayuntamiento de Madrid.

Este Boletín, elaborado por el Servicio de Sanidad Ambiental de la Dirección General de Salud Pública y Alimentación tiene como objetivos:

- Resumir semanalmente los datos de las superaciones horarias del umbral de información a la población (y en su caso del umbral de alerta).
- Reflejar la evolución de las superaciones desde el inicio de la campaña, y
- Comparar los episodios registrados en la campaña del año anterior durante los mismos días.

Esta información se difundirá por correo electrónico a la DGSPA, los servicios centrales del ISP, los jefes de servicio de las Áreas, los jefes de sección de Sanidad Ambiental las gerencias de los hospitales incluidos en el itinerario de hospitales y las gerencias de Atención Primaria.

### 3) Formación a sistema asistencial

Organización periódica de Seminarios dirigidos a los hospitales, coordinados por la Sección de Vigilancia de Riesgos Ambientales del Servicio de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.



Esta medida tiene tres propósitos básicos:

- Presentar la metodología del actual Sistema de Vigilancia de Ozono abordado desde Salud Pública,
- Dar a conocer los canales de difusión de la información generada a los profesionales sanitarios y las instituciones implicadas,
- Difusión de documentos sobre evidencia científica de los efectos en salud de los distintos contaminantes atmosféricos: Fichas Toxicológicas.

#### IMPACTO DE LA MEDIDA

Incremento de la información y formación de los profesionales sanitarios, para lograr una atención adecuada de los grupos de riesgo, permitiéndoles adoptar medidas y tratar correctamente a los grupos de riesgo en momentos de alta contaminación.

#### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Sanidad y Consumo.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

#### EXPERIENCIAS SIMILARES

No se tiene constancia de la existencia de planes relacionados con el desarrollo de esta medida.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de seminarios realizados.
- Indicador 2: Número de boletines semanales de información distribuidos.

<b>PROGRAMA</b>	PH2. Educación ambiental
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PH2C Información a la población
<b>MEDIDA</b>	PH2C3 Participación en proyectos europeos que permitan reforzar el intercambio de información sobre calidad del aire entre las regiones de la Unión Europea.
<b>PROYECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración en el proyecto europeo "Ozono Web"</li> </ul>
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <p> <input type="checkbox"/> NOx    <input type="checkbox"/> COVs    <input type="checkbox"/> PM10    <input type="checkbox"/> SO<sub>2</sub>    <input type="checkbox"/> CO         </p> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)         </p> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <p> <input type="checkbox"/> Ozono (Contaminante secundario)    <input type="checkbox"/> COPs    <input type="checkbox"/> Metales pesados         </p>

#### DESCRIPCIÓN

La Agencia Europea de Medio Ambiente, EEA (European Environment Agency) está promoviendo la participación de todos los estados miembros en el proyecto denominado OZONO WEB.

Se trata del primer portal europeo en internet que ofrecerá información a la población de los datos superficiales de concentración de Ozono de cada país en tiempo real, con un desfase horario que, en el peor de los casos, no superará las 2 horas.

La página web ofrece la posibilidad de realizar zooms sobre el área geográfica que nos interesa, desplegando una pantalla en la que aparecen los datos temporales (provisionales y no validados), que están generando las diferentes estaciones en la zona seleccionada.

La principal ventaja que presenta este proyecto a nivel nacional es que brinda la posibilidad de mostrar el esfuerzo que desde España, y en concreto desde cada comunidad autónoma, se está llevando a cabo en materia de control de la calidad del aire, y que en gran medida, resulta desconocido a nivel europeo.

Otra ventaja que presenta el proyecto es que el proveedor de los datos tiene en todo momento control sobre los mismos, pudiendo omitir el envío de los registros de alguna estación para días concretos, si se produjeran problemas técnicos que dieran lugar a datos nulos o no válidos.

A su vez, esta herramienta puede resultar muy útil para predecir episodios de superación del valor umbral de información por efecto de condiciones meteorológicas precursoras, al permitir analizar los datos de países fronterizos, donde se hayan producido sucesos similares.

Por último, con la nueva propuesta de Directiva sobre calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa, puede que

el envío en tiempo real a la Agencia Europea de Medio Ambiente de los datos de concentración de ozono tomados en cada país europeo se convierta en un requisito legal, por lo que la participación en este proyecto abre la vía para el cumplimiento de una posible exigencia normativa.

Actualmente, son ya varios los países de la unión europea que se han adherido a este proyecto y cuyos datos de concentración de Ozono son ya visibles en el portal. En España, sin embargo, solamente la Comunidad Autónoma de Andalucía se ha sumado a esta iniciativa, y envía datos desde finales de marzo del 2006. A su vez, la Generalitat de Cataluña ha confirmado su participación, y comenzará a transmitir sus datos en breve.

La Comunidad de Madrid, comprometida con su labor de información a la población y tras ser informada en la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, ha mostrado su interés por unirse a este proyecto, por lo que próximamente se materializará la provisión de datos a OZONO WEB.

Si bien el portal ha sido diseñado para información a la población de los valores superficiales de ozono, algunos países, como el Reino Unido, están enviando también sus datos de medidas de NOx y PM10, por lo que en un futuro puede convertirse en referencia europea para información a la población sobre el estado de la calidad del aire en Europa.

Asimismo, se participará en cualquier otro tipo de proyecto promovido por la Unión Europea cuyo fin sea la mejora de la información a transmitir al ciudadano en relación con la calidad del aire y la intercomparación entre los datos que se registran en los diferentes estados miembros.

### IMPACTO DE LA MEDIDA

Esta medida permitirá ampliar la información recibida por los ciudadanos, previniéndose los riesgos para la salud que conllevan las exposiciones a niveles altos de Ozono.

### AGENTES RESPONSABLES

- Agencia Europea de Medio Ambiente, EEA (European Environment Agency).
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

### EXPERIENCIAS SIMILARES

Esta iniciativa es pionera en la información transfronteriza, a nivel europeo, de los niveles de Ozono

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Publicación de los datos procedentes de la Comunidad de Madrid en la página OZONO Web.

## 9.7 PH3. Prevención ambiental

<b>PROGRAMA</b>	PH3 Prevención ambiental
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PH3A Control de la calidad del aire
<b>MEDIDA</b>	PH3A1 Mejora de la Red de Calidad del Aire
<b>PROYECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliación de la red de inmisión de calidad del aire de la Comunidad de Madrid</li> <li>• Integración de redes y estaciones públicas y privadas de inmisión</li> </ul>
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NOx</li> <li>COVs</li> <li>PM10</li> <li>SO<sub>2</sub></li> <li>CO</li> </ul> <p><b>Cambio climático</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <p><b>Otros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ozono (Contaminante secundario)</li> <li>COPs</li> <li>Metales pesados</li> </ul>

### DESCRIPCIÓN

Esta medida de mejora de la Red de Calidad del aire, se realizará en dos actuaciones o proyectos, que partiendo de los esfuerzos ya realizados por la Comunidad de Madrid en esta materia, permita optimizar el sistema de evaluación, medición e información de la calidad del aire en su ámbito territorial.

#### 1) Ampliación de la red de inmisión

- Diagnóstico inicial y puesta a punto de las 17 estaciones de control existentes, detallando la vida útil de equipos y su estado de funcionamiento, siguiendo los criterios de calidad definidos en las directivas europeas en materia de calidad del aire y los procedimientos normalizados elaborados por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, en su sistema QA/QC, según ISO 17025:1999. Posteriormente, se realizará una revisión de la delimitación y clasificación de las zonas y aglomeraciones de la Comunidad de Madrid, evaluando de forma óptima las concentraciones de todos los contaminantes regulados en todas las zonas y aglomeraciones de la Comunidad de Madrid, mediante mediciones fijas, campañas de mediciones representativas, o mediante técnicas de modelización o de estimación objetiva.
- Ampliación de la red con 10 estaciones más, sumando un total de 27 estaciones. Las obras de ampliación cumplirán con los requerimientos de suministro eléctrico y de telefonía, de gestión de acometidas y de puesta a punto.
- Reubicación de las estaciones de inmisión existentes que lo precisen, para cumplir con los criterios de macroimplantación y de microimplantación y traslado de equipos. Se incluye en esta actuación la construcción, el suministro eléctrico y la puesta a punto de de las nuevas instalaciones.

- Trabajos de explotación y optimización de la Red, para obtener de forma ininterrumpida y continuada las 24 horas del día y los 365 del año, el máximo posible de datos válidos (a través de los analizadores y sensores instalados en las estaciones), su transmisión puntual a través del sistema de comunicaciones y su validación en el Centro de Proceso de Datos. Se incluirá un mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos para garantizar el funcionamiento continuado de toda la Red.
- Incorporación de una unidad móvil para tomar mediciones en áreas no cubiertas por las estaciones de control. Actualmente, las redes de estaciones de inmisión están ubicadas en aquellos puntos en los que las concentraciones de emisiones son más altas (los denominados "hot spots"), siendo la mayoría de las estaciones de tipo urbano de tráfico o industrial (estaciones que proporcionan datos de las áreas situadas dentro de las zonas y aglomeraciones que registran las concentraciones más altas a las que la población pueda llegar a verse expuesta, durante un período significativo en comparación con el período de promedio utilizado para el cálculo del valor o valores límites). Dicha unidad móvil contribuirá a tomar mediciones en áreas no cubiertas por las estaciones de control y ayudará a determinar el emplazamiento de los nuevos puntos de medida. Se realizarán campañas de medición con el laboratorio móvil, que dispondrá al menos, de los mismos equipos de medida que las estaciones fijas. Las campañas podrán ser semanales, quincenales o mensuales, realizando mediciones en continuo, incluyendo sábados, domingos y festivos.
- Creación de una oficina móvil de información a los ciudadanos, instalada en un autobús donde se incorpore un laboratorio móvil de medida accesible a las visitas, pero plenamente operativo y atendido por personal especializado.

• Actualización y modernización del software del centro de proceso de datos, de forma que se incorporen y procesen todos los datos sobre la evaluación y control de calidad del aire, incluyendo los procedentes del laboratorio móvil, las nuevas estaciones, las estaciones del Ayuntamiento de Madrid, las redes privadas y públicas de la Comunidad de Madrid y las mediciones en continuo de emisiones industriales. Este nuevo software permitirá la realización automática de informes, la mejora del sistema de gestión de alarmas y superaciones de umbrales y el tratamiento estadístico avanzado de datos.

• Conversión de las comunicaciones: se procederá a la modificación de los programas de comunicaciones, tanto de las estaciones como del Centro de Proceso de Datos, para su traspaso del modelo actual de transmisión mediante líneas telefónicas básicas (RTB) y telefonía móvil GSM, a transmisión por ADSL y GPRS.

## 2) Integración de redes y estaciones públicas y privadas de inmisión/emisión

• Esta fase de la medida consiste en la integración de los datos de las estaciones públicas y privadas y de las Redes de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica de toda la Comunidad Autónoma de Madrid., incluyendo al menos:

- 17 estaciones de inmisión de la Comunidad de Madrid (27 una vez realizada la ampliación).
- 27 estaciones de inmisión del Ayuntamiento de Madrid.
- Estaciones de inmisión de organismos y empresas que tienen acuerdos voluntarios con la Comunidad de Madrid.
- Estaciones de inmisión de instalaciones obligadas a disponer de ellas según la normativa ambiental vigente.
- Se podrán establecer acuerdos entre los agentes que poseen estaciones de inmisión, por los cuales se permita al Centro de Proceso de Datos de la Comunidad de Madrid acceder y centralizar el conjunto de la información obtenida por las estaciones de inmisión de los diversos agentes. En todo caso, la información que procesen todas las estaciones de la red de control de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid se comunicará al Centro de Proceso de Datos (CPD). En este CPD hay un ordenador central que llama cada hora a los ordenadores que hay en las estaciones de control a través de un módem y recopila la información que facilitan éstos.
- Asimismo, adicionalmente en lo que respecta a emisión, se llevará a cabo la integración de las medidas en continuo de emisiones de las instalaciones industriales.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Con esta medida se conseguirá una evaluación óptima de las concentraciones de todos los contaminantes regulados en todas las zonas y aglomeraciones de la Comunidad de Madrid. Asimismo, se mejorará el acceso a la información de los datos de todas las redes y estaciones privadas y públicas de inmisión, y por último, se facilitará a los ciudadanos y a todas las Administraciones información acerca de la calidad del aire de forma clara, rápida y completa. Todo esto producirá, de forma indirecta, una reducción del nivel de contaminantes.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Ayuntamientos.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Estrategia de Aire de Castilla y León:

Actualización del inventario de emisiones, integración de toda la información atmosférica validada en un solo centro de datos y mejora del sistema de información, proporcionando un servicio gratuito de abono para enviar diariamente por e-mail la información que soliciten, así como la consulta a través de la página web de la Consejería de Medio Ambiente.

### Sistema de conexión con los Ayuntamientos madrileños que tienen una estación en su municipio:

Los Ayuntamientos pueden comunicarse con el CPD a través de una aplicación y obtener los datos de la estación de la red de control de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid que les incumba.

### Junta de Andalucía:

La integración de redes públicas y privadas de inmisión es una herramienta eficaz para el control y la vigilancia de los procesos atmosféricos y climáticos que interactúan con el medio ambiente, permitiendo también el seguimiento de las posibles variaciones que a medio plazo puedan experimentar los elementos del clima y su repercusión sobre el medio ambiente andaluz. Elaboración de un Inventario de emisiones y sumideros en Andalucía conforme a las metodologías utilizadas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de nuevas estaciones instaladas.
- Indicador 2: Número de estaciones privadas de inmisión integradas en la red de la Comunidad Autónoma de Madrid.
- Indicador 3: Número de visitas a la página Web de información ambiental de la Comunidad Autónoma de Madrid.

<b>PROGRAMA</b>	PH3 Prevención ambiental
<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PH3A Control de la calidad del aire
<b>MEDIDA</b>	PH3A2 Modelo predictivo de la calidad del aire
<b>PROYECTOS</b>	• Elaboración de un modelo predictivo del nivel de inmisiones en la Comunidad de Madrid.
<b>REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES</b>	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;"><b>Contaminantes principales</b></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NOx   ■ COVs   ■ PM10   ■ SO<sub>2</sub>   ■ CO</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;"><b>Cambio climático</b></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;"><b>Otros</b></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ozono (Contaminante secundario)   ■ COPs   ■ Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

Este proyecto permitirá obtener estimaciones de los niveles de inmisiones, así como predecir con una cierta fiabilidad la calidad del aire en la región de Madrid con el fin de servir de ayuda para la toma de decisiones.

Se deberá diseñar, implementar y desarrollar un sistema de ayuda a la toma de decisiones, basado en un modelo predictivo, en el plazo de 6 meses desde el inicio del Proyecto, cuya validación y calibración se realizará durante los 6 meses siguientes. Por tanto, se elaborará un modelo matemático de predicciones fiables, que permita realizar el pronóstico de la contaminación atmosférica mediante el estudio de la incidencia de los factores que la producen, su relación con la topografía de la Comunidad de Madrid y con las variables meteorológicas. Este modelo predictivo resulta de gran importancia, por ejemplo, para anticipar los episodios de aumento del nivel de ozono troposférico y poder poner en marcha el consiguiente protocolo de actuación, tomando decisiones en situaciones en las que haya riesgo de superación de los umbrales de contaminación.

Este tipo de modelos de predicción de los niveles de inmisión se basan en la integración de una serie de modelos que definen las diferentes fases de generación de la contaminación atmosférica. Estos modelos son: modelo de emisiones, modelo meteorológico, modelo de transporte, modelo fotoquímico y modelo de deposición. Los datos de entrada del modelo predictivo se obtendrán de muy diversas fuentes: estaciones meteorológicas del Sistema de Vigilancia, las estaciones meteorológicas del Servicio Nacional de Meteorología, sondeos meteorológicos, sódar, el sistema de Vigilancia y el inventario de emisiones. Para complementar los datos anteriores se utilizarán además los obtenidos por la unidad móvil de medición y por las campañas de medición con captadores pasivos. El sistema deberá ejecutarse diariamente y, adicionalmente, cuando se produzcan situaciones de riesgo de superación de los valores límite y umbrales de alerta.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

La Comunidad de Madrid dispondrá de un sistema predictivo para valorar y adoptar las medidas urgentes necesarias para evitar las

superaciones de los umbrales de alerta, o para restablecer las concentraciones de los contaminantes regulados por debajo de los umbrales alerta.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

Universidades y diferentes centros de investigación tienen como líneas de trabajo la puesta a punto de modelos predictivos de la contaminación atmosférica, entre otros se pueden citar: Universidades Politécnica y Complutense de Madrid, Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Barcelona, Escuela Politécnica Federal de Lausana (Suiza), y entre los centros de investigación, el CIEMAT, el Joint Research Center en Ispra (Italia) o el Instituto Jaime Almera del CSIC.

Numerosas administraciones públicas tanto europeas como españolas tienen en desarrollo modelos predictivos que constituirán una herramienta eficaz para el análisis, el control, la previsión y el saneamiento de los episodios de contaminación atmosférica. Así mismo a las nuevas centrales térmicas se les está exigiendo en su DIA que dispongan de un modelo predictivo de la dispersión de los contaminantes generados y de la inmisión en su zona de influencia.

A nivel europeo, funciona la Red EMEP (European Monitoring and Evaluation of Long-Range Air Pollution), que sería la red europea de contaminación atmosférica de largo alcance y que responde a las preocupaciones recogidas en el Convenio de Ginebra sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia. Sus objetivos son obtener información sobre la concentración, transporte y deposición de diferentes contaminantes atmosféricos. Actualmente el NILU -Norwegian Institute for Air Research- está gestionando los datos de la Red EMEP y explotando un modelo predictivo para Europa.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Información a la población sobre la evolución de la calidad del aire según los datos generados por el modelo predictivo.

PROGRAMA	PH3 Prevención ambiental
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PH3A Control de la calidad del aire
MEDIDA	PH3A3 Seguimiento de la evolución de emisiones de gases de efecto invernadero de la Comunidad de Madrid dentro del ámbito del Protocolo de Kyoto
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de oficina de seguimiento de emisiones de GEIs dentro del ámbito de Kyoto</li> <li>• Publicación de un informe anual</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Contaminantes principales</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NOx   ■ COVs   ■ PM10   ■ SO<sub>2</sub>   ■ CO</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Cambio climático</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Otros</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ozono (Contaminante secundario)   ■ COPs   ■ Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta medida es realizar un seguimiento exhaustivo sobre el cumplimiento de los requisitos establecidos por el Protocolo de Kyoto para la Comunidad de Madrid.

Los objetivos establecidos en el Protocolo de Kyoto con objeto de frenar el cambio climático suponen un reto y, a su vez, una ocasión para avanzar en la modernización de la Comunidad de Madrid y mejorar la calidad de vida de los madrileños. Así, el incremento de la eficiencia energética en la industria no sólo se traduce en una disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, redunda, además, en un ambiente más limpio y saludable y en una mayor competitividad. La modernización de los sistemas de transporte público o la reducción de la contaminación producida por los vehículos, también se traduce en mejores servicios y en un aire más limpio para todos. El desarrollo y la potenciación de las energías renovables no sólo evitan el incremento de las emisiones sino que sirve para impulsar nuevas tecnologías y para diversificar los puestos de trabajo. Por ello, el Gobierno regional desea cumplir con los requisitos fijados en el Protocolo a la vez que contribuir al desarrollo regional.

### 1) Creación de oficina de seguimiento de emisiones de GEIs dentro del ámbito de Kyoto

Se establecerá una oficina de seguimiento, compuesta por personas expertas en la materia. Tendrá como vocación principal efectuar el seguimiento de las emisiones de GEIs, principales causantes del cambio climático, y proponer soluciones con vistas a su reducción.

Los objetivos básicos de la oficina de seguimiento serán los siguientes:

- Fortalecer, técnica y científicamente, la capacidad negociadora de la Comunidad de Madrid en foros de negociación, tanto nacionales como internacionales.

- Efectuar el seguimiento de la aplicación en la Comunidad de Madrid de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y del Protocolo de Kyoto.

- Colaborar con las distintas Administraciones del Estado Español, instituciones públicas y privadas y demás agentes sociales en iniciativas tendentes a la lucha frente al cambio climático.

- Impulsar la información, formación, y sensibilización social.

Con objeto de comprobar el grado de cumplimiento del Protocolo se desarrollará una metodología de seguimiento de acuerdo a los requerimientos establecidos en Kyoto, definiendo los requisitos tecnológicos para realizar las tareas y dimensionando el equipo de trabajo. Las tareas de seguimiento servirán además para definir escenarios hipotéticos y prever futuras situaciones.

Se cuenta con la infraestructura tecnológica de la Comunidad de Madrid para poder hacer frente a las necesidades informativas de seguimiento.

Asimismo, se entablará contacto con la Oficina Española de Cambio Climático con objeto de emprender iniciativas conjuntamente. La Oficina podría estructurarse en tres áreas: área de seguimiento del cumplimiento y desarrollo del Protocolo de Kyoto, área de análisis de políticas sectoriales y área de difusión y promoción.

### 2) Publicación del informe anual

Adicionalmente, dicha oficina de seguimiento plasmará anualmente las conclusiones obtenidas en un informe que publicará y reparitará entre aquellos colectivos en los que se detecten necesidades de mejora.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Esta medida permitirá llevar un control exhaustivo de las emisiones de GEIs en la Comunidad de Madrid, así como realizar un seguimiento del compromiso español en el Protocolo de Kyoto en lo que respecta a la Comunidad de Madrid.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Oficina Española de Cambio Climático.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Oficina Española de Cambio Climático

La creación en el Ministerio de Medio Ambiente de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) responde a la decidida voluntad de España de arbitrar los mecanismos oportunos para cumplir los compromisos asumidos en materia de lucha frente al cambio climático. Se creó con la vocación de constituirse en foro de encuentro y participación en el que todas las partes implicadas puedan aportar sus ideas, sus propuestas y, así, sumar esfuerzos en la búsqueda de soluciones frente al cambio climático.

PROGRAMA	PH3 Prevención ambiental
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PH3A Control de la calidad del aire
MEDIDA	PH3A4 Inventario de Emisiones
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualización del inventario de emisiones de contaminantes a la atmósfera en la Comunidad de Madrid.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<b>Contaminantes principales</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>NOx</li> <li>COVs</li> <li>PM10</li> <li>SO<sub>2</sub></li> <li>CO</li> </ul>
	<b>Cambio climático</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul>
	<b>Otros</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ozono (Contaminante secundario)</li> <li>COPs</li> <li>Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

En los últimos tiempos, los inventarios de emisiones se han revelado como una herramienta de crucial importancia para la planificación atmosférica. Aportan una información muy valiosa que permite la gestión de la calidad del aire y la toma de decisiones a todos los niveles, tanto urbano, de una comunidad autónoma, nacional, europeo e incluso global.

En el ámbito de la Comunidad de Madrid, la información aportada por el inventario realizado y la actualización prevista va a permitir articular medidas para alcanzar los Objetivos previstos dentro de Plan Azul y, lo que no es menos importante, poder llevar a cabo el seguimiento de los mismos.

Así la Actualización del inventario de contaminantes a la atmósfera en la Comunidad de Madrid va a permitir disponer de la información más reciente sobre los siguientes aspectos:

- Contaminantes que se emiten en la Comunidad de Madrid

- Origen de los contaminantes emitidos según sectores (tráfico, industrial, residencial, natural, etc.).
- Distribución geográfica de la emisión de los contaminantes
- Distribución y evolución temporal de la emisión de los contaminantes.

La información proporcionada por el Inventario habilita la aplicación de herramientas de modelización de la dinámica atmosférica, concretamente el Modelo predictivo de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid, obteniéndose una información de mayor alcance como es la previsión de los niveles de concentración de los contaminantes a nivel del suelo a corto plazo.

Los sectores considerados en el inventario de la Comunidad de Madrid son aquellos que se utilizan en la metodología internacional, no obstante para facilitar su estudio se han agrupado las once categorías establecidas en el CORINE-AIRE en cuatro grandes sectores, según se describe en el siguiente cuadro:

CORRESPONDENCIA DE LOS GRUPOS DE EMISIONES DE CORINE-AIRE CON LOS DIFERENTES SECTORES DEFINIDOS EN LA ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Sectores	Grupos de emisiones de Corine-Aire
Sector industrial	01. Combustión en la producción y transformación de energía
	03. Plantas de combustión industrial
	04. Procesos industriales sin combustión
	05. Extracción y distribución de combustibles fósiles y energía geotérmica
	06. Uso de disolventes y otros productos
	09. Tratamiento y eliminación de residuos

Sectores	Grupos de emisiones de Corine-Aire
Sector residencial e institucional	02. Planta de combustión no industrial*
Sector transporte	07. Transporte por carretera
	08. Otros modos de transporte y maquinaria móvil
Sector agricultura y medio natural	10. Agricultura
	11. Otras fuentes y sumideros (Naturaleza)

\* El subgrupo Plantas de combustión en la agricultura perteneciente al grupo 02. Plantas de combustión no industrial está incluido en el Sector agricultura y medio natural.  
Fuente: Proyecto Corine-Aire

Igualmente los contaminantes considerados son los que se plantean en la metodología internacional, concretamente los establecidos en el CORINE-AIRE.

En la elaboración del inventario se tiene en consideración los principios básicos, objetivos y parámetros establecidos en las Directivas Europeas en materia de Calidad del Aire y su transposición al derecho español; concretamente la Directiva 96/62/CE sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente (Directiva Marco), el Real Decreto 1073/2002 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, Benceno y monóxido de carbono, el Real Decreto 1976/2003 relativo al ozono en el aire ambiente y la Directiva 2004/107/CE relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.

En cuanto a las instalaciones industriales, se consideran especialmente aquellas reguladas por la Ley 16/2002, de prevención y control integrados de la contaminación, las que emiten COVs, reguladas por el Real Decreto 117/2003, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades, las de incineración reguladas por el Real Decreto 653/2003 de incineración de residuos, las afectadas por el Real Decreto 430/2004, sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión. Igualmente, se han de cumplir las obligaciones que establece la Directiva 2001/81/CE, sobre techos nacionales de emisión de contaminantes acidificantes y eutrofizantes y de precursores de ozono para reforzar la protección del medio ambiente.

Presentan, también, especial interés en este inventario las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero, como herramienta que facilite el cumplimiento de los compromisos del protocolo de Kyoto sobre limitación y reducción progresiva de emisión de los contaminantes que contribuyen al cambio climático.

Además de la industria, en la Comunidad de Madrid es de especial relevancia el estudio exhaustivo de las emisiones generadas por el sector transporte, actividades domésticas y de servicios, que en los últimos años han sufrido un importante desarrollo en nuestra Comunidad.

El inventario se estructurará internamente de manera que sea coherente, comparable intra e interterritorialmente con otros inventarios y dinámico para reflejar en grado suficiente la evolución temporal de los contaminantes que permita aplicar con alto grado de eficacia los modelos de difusión y simulación de la calidad del aire de última generación.

En otro sentido, entre las responsabilidades medioambientales de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, en cumplimiento de la Ley 38/1995 sobre el derecho a la información en materia de medio ambiente, se encuentra la de actualizar la información existente en la Comunidad de Madrid para mejorar en el conocimiento de los orígenes, la cuantía y evolución temporal y espacial de las emisiones de los diferentes contaminantes. El inventario permite cumplir con las obligaciones de suministro de información contraída con el Estado e indirectamente con la Unión Europea y adicionalmente abordar nuevos estudios más concretos como la aplicación de modelos de difusión y simulación de la calidad del aire que aportan información sobre la evolución de la calidad del aire en un horizonte temporal determinado.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Conocimiento de la las emisiones generadas en la Comunidad de Madrid. Permite evaluar el cumplimiento de los objetivos realizando un seguimiento continuado de los mismos.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

- Proyecto Corine-Aire cuyo objetivo es la estimación de las emisiones de contaminantes a la atmósfera generada por diversas actividades de origen antrópico o natural en el ámbito de la Unión Europea. En este sentido, se dispone de datos cuantificados de las emisiones de contaminantes para España y La Comunidad de Madrid generadas por los distintos sectores de actividad para las anualidades comprendidas entre 1990 y 2004 ambas inclusive.
- "Inventario de emisiones contaminantes a la atmósfera en el término municipal de Madrid" llevado a cabo por el Ayuntamiento de Madrid.
- Inventario de emisiones a la atmósfera en la Comunidad de Madrid" realizado por la Comunidad de Madrid tomando como referencia el año 1999.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Recepción y divulgación del Inventario de Emisiones.
- Siguientes actualizaciones del Inventario de emisiones.

PROGRAMA	PH3 Prevención ambiental
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PH3B Prevención e inspección
MEDIDA	PH3B1 Sistema de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica y sus Efectos en la Salud
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puesta en marcha de un sistema de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica y sus Efectos en la Salud.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <p>— NOx — COVs — PM10 — SO<sub>2</sub> — CO</p> <p><b>Cambio climático</b></p> <p>— Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</p> <p><b>Otros</b></p> <p>— Ozono (Contaminante secundario) — COPs — Metales pesados</p>

## DESCRIPCIÓN

Mediante esta medida se pretende que desde los ámbitos competenciales correspondientes se desarrolle un sistema de vigilancia de la contaminación atmosférica y sus efectos en la salud. Este sistema se sustenta de una parte en la vigilancia de los valores de inmisión de los contaminantes atmosféricos y de otra en la vigilancia de las enfermedades relacionadas con la contaminación atmosférica.

Se completaría con la realización de estudios epidemiológicos y puesta en marcha de acciones tendentes a acrecentar el conocimiento de la relación de la contaminación atmosférica y la morbilidad, sobre todo de las enfermedades respiratorias. Tiene como fin último evaluar el impacto de la contaminación atmosférica en la salud de la población de la Comunidad de Madrid.

### 1) Sistema de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica de la Comunidad de Madrid

El propósito general de este Sistema de Vigilancia desarrollado desde el Servicio de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de la Comunidad de Madrid, es analizar las concentraciones de los contaminantes atmosféricos en el territorio de la Comunidad de Madrid, a fin de:

- Disponer de una herramienta útil para valorar los efectos de la contaminación atmosférica en la salud de la población,
- Conocer el comportamiento de los contaminantes atmosféricos tanto en el tiempo como en el espacio,
- Informar al sistema asistencial de las alertas debidas a las superaciones de los umbrales de información y/o alerta a la población, Este Sistema de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica tiene dos componentes principales:
- Un Sistema de Vigilancia Continuada que permita la vigilancia de la exposición media y el impacto atribuible a esta exposición, que

responde al mismo esquema de tratamiento de los datos que el resto de sistemas de información del Servicio de Sanidad Ambiental, como por ejemplo el Sistema de Vigilancia e Información de los niveles de Polen Atmosférico en la Comunidad de Madrid.

- Un Sistema de Vigilancia ante las alertas por contaminación atmosférica, basado en el ya existente Sistema de Información ante las alertas por Ozono, puesto en marcha por el Servicio de Sanidad Ambiental (desde el año 2002 y actualizado anualmente) en colaboración con el Servicio de Alertas Rápidas en Salud Pública (SARSP).

Los datos de contaminación procedentes de las dos redes de control existentes (Ayuntamiento de Madrid y Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio) se reciben en el Servicio de Sanidad Ambiental con una periodicidad mensual.

Estos datos deberán ser procesados mediante la correspondiente aplicación informática que permitirá obtener resúmenes de diversos indicadores de la calidad del aire (medias horarias, máximas octohorarias diarias...) para cada estación y/o contaminante. Además de esta información, obtenida de modo sistemático como salida directa y automática de la aplicación, se podrán solicitar las consultas a demanda que sean necesarias en un momento determinado.

La actual dinámica mensual de flujo de datos sólo permite elaborar resúmenes anuales y/o mensuales acerca de la evolución de los distintos contaminantes atmosféricos. Con objeto de mejorar la vigilancia y lograr una percepción más inmediata de un fenómeno tan potencialmente variable como la contaminación atmosférica, se solicitará a las instituciones implicadas la remisión diaria, en vez de mensual, de la información. De esta forma el Sistema de Información de la Contaminación Atmosférica permitirá la vigilancia en continuo de los niveles de contaminación.

### 2) Sistema de Vigilancia de Enfermedades relacionadas con la contaminación atmosférica

Este Sistema de Vigilancia de las enfermedades relacionadas con la contaminación atmosférica en la Comunidad de Madrid, se desarrollaría desde el Servicio de Epidemiología del Instituto de Salud Pública de la Comunidad de Madrid. La información epidemiológica disponible es la proporcionada por las siguientes fuentes de datos:

- Demanda de asistencia sanitaria en los servicios de urgencias hospitalarias, a partir de los registros de urgencias atendidas en los hospitales de la Comunidad de Madrid, que se crearía tomando como modelo el ya existente en el registro de urgencias del Hospital General Universitario Gregorio Marañón.
- Demanda de asistencia sanitaria en los servicios de Atención Primaria, obtenida a partir de la información proporcionada por la Red de Médicos Centinelas de la comunidad de Madrid
- Ingresos hospitalarios, utilizando el Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) al alta hospitalaria de elaborado por la Dirección General de Información e Innovación Tecnológica.
- Mortalidad general por grupos de edad y por causas a partir del Registro de Defunciones del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

### 3) Evaluación del impacto en salud de la contaminación atmosférica

Las medidas de asociación (riesgos relativos) entre los distintos contaminantes atmosféricos y los efectos en salud son de baja magnitud en la mayor parte de los casos. Por ello, para conocer el impacto en salud producido por la contaminación es preciso contemplar un período de tiempo lo suficientemente amplio como para que los efectos se hagan claramente visibles y en consecuencia su medición resulte eficiente.

En consecuencia, anualmente se desarrollará la evaluación del impacto en salud (EIS) de la contaminación atmosférica siguiendo la metodología propuesta por la OMS (Health Impact Assessment). Al hacer la evaluación con esta periodicidad pueden recogerse no sólo los efectos a corto plazo sino los que pudieran manifestarse a medio o largo plazo.

Las acciones a realizar tendrán los siguientes objetivos principales

- Definir los mejores indicadores para la vigilancia epidemiológica de los efectos de la contaminación atmosférica en la salud pública
- Proporcionar un protocolo regularizado para la recogida y análisis de los datos
- Evaluar los efectos de las medidas correctoras de las emisiones ante episodios de contaminación atmosférica en la Comunidad de Madrid.

Se diferenciará entre la EIS a corto y a largo plazo, esto es:

- Se analizarán de forma regular los efectos agudos de la exposición a corto plazo a la contaminación atmosférica sobre la salud.
- Se controlarán las tendencias con el paso del tiempo para estimar los efectos crónicos de la exposición a largo plazo.
- Se desarrollará un protocolo para la evaluación de los efectos en salud en caso de crisis ocasionadas por episodios de contaminación intensa o persistente.

### IMPACTO DE LA MEDIDA

Gracias a la ejecución de esta medida, se podrá evaluar el impacto de la contaminación atmosférica en la salud de la población de la Comunidad de Madrid y dar criterios sólidos de actuación a los agentes responsables de la gestión y atención de la salud de los ciudadanos madrileños.

### AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Sanidad y Consumo.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Ayuntamiento de Madrid.

### EXPERIENCIAS SIMILARES

- Plan de gestión de la calidad del aire de Vitoria-Gasteiz (2002-2010). Vitoria.
- Proyecto Apheis: Air Pollution and Health: A European Information System (1999-2002).
- Programa Regional de Prevención y Control del Asma de la Comunidad de Madrid.
- Vigilancia y Control de los Efectos de las Olas de Calor: Plan De Respuesta Ante Los Riesgos. Dirección General de Salud Pública y Alimentación (2004-2006).
- Sistema de Vigilancia e Información de los niveles de Polen atmosférico en la Comunidad de Madrid (1994-2006)
- Sistema de Información ante las alertas por Ozono Troposférico en la Comunidad de Madrid. (2002-2006)

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número y tipo de contaminantes atmosféricos valorados en el Sistema de Vigilancia.
- Indicador 2: Número de boletines semanales elaborados y distribuidos.

PROGRAMA	PH3 Prevención ambiental
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PH3B Prevención e inspección
MEDIDA	PH3B2 Análisis espacial de niveles de inmisión y determinación de zonas de exposición a la contaminación atmosférica mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG)
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puesta en marcha de un SIG de gestión e información de la contaminación atmosférica.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NOx</li> <li>COVs</li> <li>PM10</li> <li>SO<sub>2</sub></li> <li>CO</li> </ul> <p><b>Cambio climático</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <p><b>Otros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ozono (Contaminante secundario)</li> <li>COPs</li> <li>Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

El objetivo del análisis espacio-temporal es el de establecer la evolución de los niveles de inmisión de los distintos contaminantes atmosféricos en el territorio y definir zonas de exposición a partir de los niveles medidos en las estaciones de las redes de control de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid, mediante la utilización de sistemas de información geográfica.

A partir de los valores de exposición espacio-temporal se establecerán indicadores de calidad del aire de las distintas zonas, de forma que se integre esta información con el sistema de vigilancia de enfermedades relacionadas con la contaminación atmosférica.

### 1) Análisis espacio temporal de la calidad del aire

Se trabaja con los datos de niveles de inmisión de las redes de control de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid.

Los valores responden a medidas puntuales realizadas en cada estación de la red para cada uno de los contaminantes. A partir de éstos, se realizarán mapas de superficie en los que, mediante técnicas geostatísticas (interpolación o kriging), se establece un valor para cada punto de la superficie de estudio. El estudio espacial reflejará también la evolución temporal de la calidad del aire.

### 2) Zonas de exposición

Las series de mapas, mediante la utilización de las funciones de álgebra de mapas de los sistemas de información geográfica, permiten obtener datos sintéticos de la calidad del aire por zonas geográficas (éstas podrán ser tanto zonificaciones administrativas como zonificaciones sanitarias), que se asimilan a indicadores de calidad del aire, y que definen zonas de exposición a contaminantes.

La información cartográfica podrá ser consultada en los visores de cartografía de Salud Pública del ISP.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Mejora de la información recibida por los ciudadanos y los agentes responsables de la gestión y evaluación de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Sanidad y Consumo.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

No se tiene constancia de la existencia de planes relacionados con el desarrollo de esta medida.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de mapas de calidad del aire elaborados
- Indicador 2: Número de mapas de Zonas de exposición realizados.
- Indicador 3: Número de mapas sintéticos obtenidos.

PROGRAMA	PH3 Prevención ambiental
LÍNEA DE ACTUACIÓN	PH3B Prevención e inspección
MEDIDA	PH3B3 Grupo Técnico-Científico de Contaminación del Aire y Salud.
PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de un grupo técnico-científico para el estudio de la influencia de la contaminación atmosférica sobre la salud humana.</li> </ul>
REDUCCIÓN SOBRE CONTAMINANTES	<p><b>Contaminantes principales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NOx</li> <li>COVs</li> <li>PM10</li> <li>SO<sub>2</sub></li> <li>CO</li> </ul> <p><b>Cambio climático</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.)</li> </ul> <p><b>Otros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ozono (Contaminante secundario)</li> <li>COPs</li> <li>Metales pesados</li> </ul>

## DESCRIPCIÓN

La Dirección General de Salud Pública y Alimentación ha participado en varios estudios de ámbito nacional (EMECAM, EMECAS) e internacional (APHEIS, ENHIS), lo que le permite disponer de herramientas contrastadas tanto para la estimación de la relación entre Contaminación Atmosférica y la morbi-mortalidad de determinadas patologías, como a partir de los valores (Riesgos relativos) de esta relación poder llevar a cabo la Evaluación del Impacto en Salud de los contaminantes atmosféricos.

Para poder continuar avanzando en un mayor conocimiento de las relaciones de los riesgos ambientales en la salud de los habitantes de la Comunidad de Madrid, es necesaria la participación de todos los agentes que de algún modo tienen algo que aportar a estos proyectos. Es por ello que una estrategia fundamental pasa por la unificación de las actuaciones de dichos agentes, compartiendo experiencias, información y conocimientos.

Una buena plataforma para esta andadura común puede ser la formalización de la creación de un grupo de trabajo institucional integrado por representantes de la Comunidad de Madrid (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y Consejería de Sanidad y Consumo), el Ayuntamiento de Madrid, la Administración Central y las universidades.

## IMPACTO DE LA MEDIDA

Unificación de las actuaciones de todos los agentes que de algún modo tienen algo que aportar en los temas contaminación atmosférica y salud, compartiendo experiencias, información y conocimientos.

## AGENTES RESPONSABLES

- Consejería de Sanidad y Consumo (D.G. de Salud Pública y Alimentación).
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Ayuntamiento de Madrid.
- Instituto de Salud Carlos III (Ministerio de Sanidad)
- Universidades de la CM.

## EXPERIENCIAS SIMILARES

### Nacionales:

- EMECAM: Proyecto Multicéntrico sobre los Efectos de la Contaminación Atmosférica en la Mortalidad.
- EMECAS: Estudio multicéntrico en España de los efectos a corto plazo de la contaminación atmosférica sobre la salud.
- "Mortalidad según diferencias socioeconómicas y factores medioambientales en la Comunidad de Madrid, (FIS: PI040069)"

### Internacionales:

- APHEIS: Air Pollution and Health: A European Information System.
- ENHIS: Implementing Environment and Health Information System in Europe.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA

- Indicador 1: Número de entidades integrantes del Grupo Técnico.
- Indicador 2: Número de reuniones llevadas a cabo por el Grupo Técnico.
- Indicador 3: Número de Proyectos de investigación promovidos y/o desarrollados.

## 10. Seguimiento y revisión de la Estrategia

La planificación y ejecución de las diferentes medidas identificadas en la presente Estrategia, en lo relacionado con el ámbito competencial autonómico, corresponde a los diferentes Consejerías con atribuciones en la materia ( Consejería de Transportes, Consejería de Industria e Innovación Tecnológica, .....)

Por ello, el seguimiento y evaluación del grado de consecución de los objetivos se debe encomendar a órganos en los que estén representados los diferentes actores responsables de la implementación de las medidas a adoptar.

En este sentido, la **Comisión de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid**, creada mediante el Decreto 118/2005, de 27 de octubre, cumple por su composición con los requisitos para hacer posible un eficaz seguimiento de la presente Estrategia.

Sin perjuicio de lo que se determine en el seno del citado órgano colegiado, las diferentes Consejerías de la Comunidad de Madrid y aquellas Entidades Locales que ejecuten las medidas contempladas en la Estrategia o cualquier otra que redunde en la mejora de la calidad del aire y en la lucha contra el cambio climático, deberán con carácter anual, y dentro del primer trimestre de

cada año, remitir a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio un Informe anual donde se recoja la planificación realizada, las medidas puestas en marcha, el grado de consecución de los objetivos marcados, así como cualquier otro tipo de información relevante que permita un adecuado seguimiento de la Estrategia.

Las conclusiones de los informes anuales sectoriales, así como del resto de estudios e inventarios que realice la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en materia de calidad del aire y cambio climático, serán puestas a disposición de la Comisión de Calidad del Aire para su oportuna consideración.

En función de los resultados del seguimiento anual de la ejecución de las medidas y del cumplimiento de los objetivos de la Estrategia, se procederá, en su caso, a la revisión de la misma, redefiniendo su horizonte temporal, los objetivos a cumplir y las medidas a adoptar. En esta revisión se tendrá en cuenta las necesidades de coordinación con las Estrategias nacionales en materia de calidad del aire y cambio climático.

(03/15.421/07)