



# 2007

## Primer Informe sobre las Políticas Locales de Lucha contra el Cambio Climático



FEDERACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS



Red Española de Ciudades por el Clima

Colabora:



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

Primer Informe sobre las Políticas Locales de Lucha contra el Cambio Climático 2007



**Edita:** FEMP

**Diseño y maquetación:** [www.baetica.net](http://www.baetica.net)

**Imprime:**

**Depósito Legal:** 978-84-87432-87-3

**2007**

**Primer Informe sobre  
las Políticas Locales  
de Lucha contra  
el Cambio Climático**

# Índice del Informe

	<b>Prólogo</b> .....	<b>7</b>
	<b>Agradecimientos</b> .....	<b>11</b>
	<b>Presentación</b> .....	<b>15</b>
<b>1.</b>	<b>Antecedentes: marco competencial de la lucha contra el cambio climático</b> .....	<b>17</b>
<b>2.</b>	<b>Metodología para la realización del Informe</b> .....	<b>37</b>
<b>3.</b>	<b>El objetivo y los compromisos de la Red Española de Ciudades por el Clima</b> .....	<b>43</b>
<b>4.</b>	<b>Situación actual de las políticas y actuaciones locales relacionadas con el cambio climático</b> .....	<b>51</b>
<b>5.</b>	<b>Instrumentos de medición de las emisiones de los sectores difusos</b> .....	<b>71</b>
<b>6.</b>	<b>Evaluación integrada</b> .....	<b>89</b>
	<b>Anexos</b> .....	<b>95</b>



## Prólogo



Cristina Narbona Ruiz  
Ministra de Medio Ambiente

Los ciudadanos son cada vez más conscientes de que el cambio climático es, a la vez, una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible y uno de los principales retos ambientales, por sus efectos sobre la economía global, la salud y el bienestar social.

Recientes evaluaciones e investigaciones llevadas a cabo han puesto de manifiesto que España, por su situación geográfica y sus características socioeconómicas, es muy sensible al cambio climático. La adaptación a sus efectos ha promovido una respuesta pública importante que se ha manifestado en la adopción de medidas para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.

En este marco, la relación existente entre la actividad municipal y el cambio climático pone en evidencia la importancia de la Red Española de Ciudades por el Clima para lograr alcanzar los objetivos propuestos por el Protocolo de Kioto.

El crecimiento de la población y el desarrollo económico registrados en España en los últimos años han sido factores críticos en la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por ello deben estar presentes a la hora de tomar decisiones sobre políticas activas para combatirlas.

La proyección en el inventario nacional del reparto de emisiones imputable a los sectores industrial, energético y sectores difusos refleja, para los próximos años, una tendencia al crecimiento más acentuada, en particular los sectores del transporte y residencial, muy vinculados a la actividad municipal y que han puesto de manifiesto la importancia de las actividades vinculadas a la Red tendentes a compaginar el desarrollo con los intereses ambientales.

El papel dinamizador que puede tener la Red Española de Ciudades por el Clima es fundamental para mejorar la concienciación y colaboración de la sociedad, condición fundamental para el desarrollo de las políticas ambientales, como también lo es para promover unas políticas públicas previsoras, con objetivos concretos para encauzar las tendencias de las emisiones a largo plazo, así como para implantar los oportunos mecanismos de control.

Este **“Informe sobre Políticas locales de lucha contra el cambio climático”** debe servir al gestor municipal para avanzar en el diseño de ciudades más sostenibles.

Con un conocimiento cada vez más profundo de los efectos del cambio climático, los responsables municipales pueden enfrentarse mejor al reto de mantener el desarrollo económico y social en un espacio, la urbe, que es más dependiente de los recursos naturales de lo que el ciudadano llega a percibir.

## Prólogo



Heliodoro Gallego Cuesta  
Presidente de la FEMP

La Red Española de Ciudades por el Clima, constituida formalmente el 1 de junio de 2005, ha servido de impulso para aquellos Gobiernos Locales comprometidos en la implantación de políticas de lucha contra el cambio climático.

Desde entonces, y tras los avances que se han venido desarrollando en los últimos años, es necesario analizar la situación y estado de las medidas que se han adoptado desde los distintos municipios velando así por la intercomunicación entre los socios de la Red y promocionando el compromiso a todas las Entidades del territorio español.

La Federación Española de Municipios y Provincias, consciente de esta necesidad, ha trabajado en el Primer Informe sobre Políticas Locales de Lucha contra el Cambio Climático basando su elaboración en el grado de ejecución de los diferentes compromisos y el plan de trabajo fijados por la Red Española de Ciudades por el Clima que sus miembros han llevado a cabo desde su incorporación.

Esta nueva herramienta ha conseguido reunir, no sólo el alcance de las políticas impulsadas desde esta Sección de la FEMP, sino que ha obtenido una estimación de emisiones en nuestras ciudades y pueblos y proporciona una sencilla aplicación informática que permite el cálculo de indicadores para la protección del clima.

Con este Informe se aporta un diagnóstico que, aunque somero, nos va a permitir cuantificar los avances de los Gobiernos Locales en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y en la implantación de medidas para conseguir que nuestras ciudades sean más sostenibles permitiéndonos dar a conocer el esfuerzo que realizan los Gobiernos Locales y la efectividad de las medidas desarrolladas.

Además, conscientes de la escasez de datos a escala municipal, incorpora el cálculo de dos Indicadores Comunes Europeos para aportar una estimación de las emisiones producidas por los sectores difusos, como el consumo energético y el transporte urbano. Esperamos que esta estimación sirva de punto de partida para aquellos Ayuntamientos que aún no habían tenido oportunidad de hacer sus mediciones.

Recopilar las actuaciones más relevantes que los Ayuntamientos de la Red han realizado a favor de la protección del clima en los últimos años no es tarea fácil, ya que han sido muchas, y muy diversas, las iniciativas puestas en marcha desde las distintas Concejalías.

Para la realización de este trabajo ha sido imprescindible la participación de los técnicos de la Red en los Ayuntamientos, sin cuya colaboración no tendríamos hoy este Primer Informe, un fiel reflejo de la dedicación y el esfuerzo que realizan a diario por la sostenibilidad ambiental.

Esperamos que el Informe sea una referencia para los responsables locales y que permita dar a conocer a la ciudadanía la situación de las políticas de cambio climático a nivel municipal y esto les motive para contribuir en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Sin embargo, no sólo es importante medir cuánto emitimos y saber de dónde procede, es aún más relevante que los ciudadanos estén informados, porque también está en su mano reducir las emisiones. Por ello, en el Informe se han querido recoger las acciones concretas sobre participación y sensibilización ciudadana que se reflejan en los requisitos de incorporación a la Red Española de Ciudades por el Clima.

Para hacer frente al cambio climático es necesario que la comunicación entre Ayuntamiento y ciudadanía sea de doble sentido, porque el Ayuntamiento puede poner medios para mitigar y adaptarnos al cambio climático, pero son los ciudadanos los que pueden pasar a la acción y poner en valor las medidas de su Gobierno Local: la solución está sin duda en manos de todos.

Espero que este Informe cumpla los objetivos para los que se concibió y que conocer la situación de las políticas locales frente al cambio climático nos motive a todos para seguir avanzando en este campo.

## Agradecimientos

El Primer Informe sobre las Políticas Locales de Lucha contra el Cambio Climático ha sido elaborado por la Red Española de Ciudades por el Clima, como Sección de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), con la asistencia técnica de CONSULNIMA.

### Por parte de la FEMP han participado:

- Director de Proyecto: **Luis Mecati**
- Coordinadora de Proyecto: **Ana Barroso**
- Técnicos y personal de apoyo:
  - **Gema Rodríguez**
  - **Eduardo Peña**
  - **Marta Rodríguez-Gironés**
  - **María Segura**
  - **Rosa Sánchez**
  - **Sandra Rentero**

### Por parte de CONSULNIMA han participado:

- Directora de Proyecto: **Ana Blanco**
- Coordinadora de Proyecto: **Lola Iturralde**
- Técnicos:
  - **Laura Cruz**
  - **Gala Benito**
  - **Miriam Sánchez**
  - **Isabel de Lucas**
  - **María Luisa Pascual**
  - **María Luisa López**
  - **Ana Suárez**
  - **Ágata Puente**

La Federación Española de Municipios y Provincias quiere agradecer la colaboración prestada por los Representantes Técnicos y Políticos de la Red Española de Ciudades por el Clima y la información sobre políticas locales de lucha contra el cambio climático, facilitada a través del cuestionario, al que han respondido las siguientes Entidades Locales:

- Ayuntamiento de A Coruña: **Guillermo Leira**, Técnico de Evaluación y Gestión Ambiental
- Ayuntamiento de Albacete: **Ramón Sotos**, Concejal de Sostenibilidad, Promoción Económica y Medio Ambiente; y **Ana Hernández**, Jefa de Sección de Sostenibilidad y Promoción Económica
- Ayuntamiento de Alcalá de Guadaíra: **Pilar Núñez**, Jefe de Sección de Licencias de Actividades
- Ayuntamiento de Alcalá de Henares: **David Larrazábal**, Director del Instituto de Planificación y Gestión Ambiental
- Ayuntamiento de Alcobendas: **Emilio Dorado**, Jefe del Área de Medio Ambiente y **Luis Antonio Gómez**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Alcorcón: **Manuel Lumbreras**, Concejal de Mantenimiento, Circulación y Transporte

- Ayuntamiento de Algete: **Juan José Martín**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Almonte: **Juan Jesús Viejo**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Arahal: **Francisco Javier Rosado**, Ingeniero Agrónomo - Técnico Municipal
- Ayuntamiento de Arrecife: **Rut Hernández**, Agente de Desarrollo Local, Área de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Badalona, **Josep Montes**, Jefe del Departamento de Ecología Urbana
- Ayuntamiento de Barcelona: **Antonio Romero**, Director-Gerente de la Agencia de Energía y **Helena Lladó**, Técnico responsable
- Ayuntamiento de Berja: **David Méndez**, Técnico de la Agenda 21 Local
- Ayuntamiento de Cádiz: **Juan Carlos Martín**, Director del Área de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Cartaya: **Leopoldo Escassi**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Chipiona: **Rafael Guerrero**, Coordinador de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Coin: **Manuel Setién**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Córdoba: **Ángel Lora**, Adjunto a la Jefatura del Área de Infraestructuras y Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Coslada: **Yenia Camacho**, Jefa del Servicio de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Denia: **César Bordehore**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián: **Ana Juaristi**, Jefa del Servicio de Agenda 21 y Cambio Climático
- Ayuntamiento de Écija: **Manoli Relaño**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Getafe: **Enrique Heras**, Coordinador de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Gijón: **Ángel Calvo**, Director del Área de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Girona: **Jordi Figueras**, Coordinador de la Agenda 21
- Ayuntamiento de Granada: **Francisco Muñoz**, Director General del Área Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Granollers: **Virginia Domingo**, Jefa de la Oficina de Gestión y Calidad Ambiental
- Ayuntamiento de Huesca: **Francisco Bergua**, Jefe del Servicio de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Huétor Vega: **José Jiménez Ortiz**, Técnico Municipal
- Ayuntamiento de Eivissa: **Paz Hernández**, Técnica de Urbanismo, Obras, Servicios y Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Jerez de la Frontera: **José Antonio Márquez**, Jefe del Departamento de Proyectos y Educación Ambiental
- Ayuntamiento de La Línea de la Concepción: **Mª Rosa Valdés**, Bióloga Municipal
- Ayuntamiento de La Mojonera: **Magdalena Cara**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de La Vall D'Uixó: **Esther Palasi**, Jefa del Servicio de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de La Victoria: **Salvador Torres**, Concejal de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de La Villa de Agüimes: **Agustín Trujillo**, Concejal de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Langreo: **José Manuel Carballo**, Jefe del Servicio Municipal de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria: **José Matías Ramos**, Jefe del Servicio de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Leganés: **Antonio Espín**, Jefe de Sección de Programas Medioambientales
- Ayuntamiento de León: **David Gustavo López**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Lepe: **Mª Dolores Moreno**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat: **Manuel de Zarobe**, Asesor de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Loja: **Pedro E. Lanzas**, Concejal de Desarrollo y Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Lugo: **Miguel Ángel Negral**, Ingeniero de Montes, Servicio de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Madrid: **Francisco Javier Rubio de Urquía**, Director General de Sostenibilidad y Agenda 21
- Ayuntamiento de Manresa: **Esperança Ferrer**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Marchena: **José Juan Rodríguez**, Técnico Ambiental de la Mancomunidad
- Ayuntamiento de Marín: **Antonio Arce**, Ingeniero Técnico Municipal
- Ayuntamiento de Mataró: **Mª Lluïsa Boatell**, Jefa de la Oficina Agenda 21
- Ayuntamiento de Miajadas: **María López**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Moclinejo: **Rafael Gálvez**, Técnico y Jefe Área de Seguridad y Protección Civil

- Ayuntamiento de Molina de Segura: **Andrés Martínez**, Químico
- Ayuntamiento de Montcada i Reixac: **Juli Mauri de los Ríos**, Jefe del Servicio de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Morón de la Frontera: **José Ángel Gutiérrez**, Técnico Superior de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Motril: **Miguel Herrero**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Murcia: **Adela Martínez-Cachá**, Teniente de Alcalde de Medio Ambiente y Calidad Urbana
- Ayuntamiento de Osuna: **Luis Calderón**, Director de la Oficina Técnica Rural y Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Oviedo: **Adolfo García**, Responsable de Servicios Municipales y Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Paiporta: **Rosa Paños**, Técnico Administración General
- Ayuntamiento de Palencia: **Gabriel Rubí**, Jefe del Servicio de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Palma de Mallorca: **Iñaki Miniño**, Coordinador General de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Parla: **Francisco Javier Velaz**, Director Técnico del Área de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Pineda de Mar: **Montserrat Hernández**, Ingeniera Técnica del Departamento de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Pinto: **Javier Rodríguez**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Ponferrada: **Francisco Jordán**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Priego de Córdoba: **María Sierra Granados**, Técnico del Área de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Puente Genil: **Francisco José Montero**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Puerto del Rosario: **Otilia Cuyás**, Coordinadora de la Agenda 21 Local
- Ayuntamiento de Puertollano: **Ángel Soguero**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Punta Umbría: **Miguel Ángel Mejías**, Director del Área de Desarrollo Local
- Ayuntamiento de Reus: **Ramón Castellví**, Director del Área de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Roquetas de Mar: **José Luis Martínez**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Sabadell: **Rosa Quirante**, Jefa del Servicio de Sostenibilidad y Gestión de Ecosistemas
- Ayuntamiento de Salobreña: **José Daniel Chávez**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de San Andrés de Rabanedo: **Eva María Gordaliza**, Técnico de Gestión de la Prevención y Difusión Ambiental
- Ayuntamiento de San Fernando de Henares: **Luis Miguel Villamediana**, Técnico Municipal de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de San Juan de Aznalfarache: **Mª de la Gloria Ollero**, Técnica de Medio Ambiente y Gestora Energética Municipal
- Ayuntamiento de Sant Adrià de Besòs: **Assela Coll**, Jefe de Negociado de Medio Ambiente, Salud Pública y Sostenibilidad
- Ayuntamiento de Sant Boi de Llobregat: **Mª Isabel Sarrate**, Directora de la Oficina de la Agenda 21
- Ayuntamiento de Sant Vicent del Raspeig: **Francisco A. Pérez de Gea**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Santa Coloma de Gramenet: **Tomás Carrión**, Director de Servicios a la Persona
- Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife: **Ricardo Rodríguez-Pastrana**, Técnico de Programas Medioambientales
- Ayuntamiento de Santander: **Julia Benito**, Técnico del Servicio de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Segovia: **Cristina Pampillón**, Concejala de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Soria: **Fernando Rubio**, Técnico Superior de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Tegueste: **Gerardo González**, Oficina Técnica
- Ayuntamiento de Tomelloso: **Carlos Río-Pérez**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Totana: **María José Martínez**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Valladolid: **Emilio Criado**, Coordinador de la Agenda Local de Valladolid
- Ayuntamiento de Vélez-Málaga: **Eugenio Quintero**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
- Ayuntamiento de Vilanova i la Geltrú: **Enric Garriga**, Jefe del Servicio de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Villarreal / Vila Real: **Blanca Salas**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Villarrobledo: **Amando Moyano**, Técnico de Medio Ambiente
- Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz: **Andrés Alonso**, Jefe del Servicio de Planificación Ambiental
- Ayuntamiento de Zaragoza: **Javier Celma**, Director de la Oficina de la Agenda 21

La FEMP quiere expresar su agradecimiento a los siguientes organismos, empresas e instituciones, por su apoyo y colaboración, imprescindible para la elaboración del Informe:

- Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE)
- Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat. Diputació de Barcelona
- Red Navarra de Entidades Locales hacia la Sostenibilidad: Ayuntamiento de Castejón y Ayuntamiento de Noain - Valle de Elorz

Por último, la FEMP quiere agradecer la información facilitada por los siguientes organismos, empresas e instituciones, sin cuya aportación no habría sido posible este Informe:

- Asociación de Empresas Gestoras de los Transportes Urbanos Colectivos (ATUC)
- Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos
- Endesa
- Gas Natural
- Hidro Cantábrico
- Iberdrola
- Unión Fenosa

## Presentación

El cambio climático es una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible y representa uno de los principales retos ambientales con efectos sobre la economía global, la salud y el bienestar social, como señala la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia.

En este contexto, la Red Española de Ciudades por el Clima se ha fijado una serie de objetivos para hacer frente, en la escala local, al cambio climático, contribuyendo, por un lado, al cumplimiento del compromiso que en materia de emisiones de gases de efecto invernadero ha contraído el Estado Español, y, por otro, a la mejora de la calidad de vida de nuestras ciudades.

Transcurridos dos años desde la constitución de la Red Española de Ciudades por el Clima, resultaba del máximo interés conocer el estado de avance en el desarrollo de las políticas locales de prevención del cambio climático en los Ayuntamientos integrantes. Con este objeto, la Red Española de Ciudades por el Clima decidió elaborar un **Informe sobre las Políticas Locales de Lucha Contra el Cambio Climático**, con los siguientes objetivos:

- Conocer el estado de las políticas locales dirigidas a hacer frente al cambio climático.
- Evaluar la eficacia de las actuaciones desarrolladas en este ámbito.
- Conocer los avances en el cumplimiento de los requisitos de incorporación a la Red Española de Ciudades por el Clima.
- Conocer qué medidas están en desarrollo en relación al plan de actuación previsto en los requisitos de incorporación, así como otras medidas que no se contemplen, pero tengan un efecto positivo en la prevención del cambio climático.
- Promover el desarrollo de políticas respetuosas con el medio ambiente en las Entidades Locales españolas.
- Constituirse como un informe práctico y de referencia para los técnicos y responsables políticos en el ámbito de sus competencias.

Este **Primer Informe sobre las Políticas Locales de Lucha contra el Cambio Climático**, muestra los resultados obtenidos, que nos permiten conocer, de forma agregada, el grado de avance de cada una de las actuaciones planteadas, tanto en términos cualitativos como cuantitativos, a través del cálculo de dos de los Indicadores Comunes Europeos -Contribución local al cambio climático global y Movilidad local y transporte de pasajeros-, así como las dificultades observadas.

Desde la Red Española de Ciudades por el Clima creemos que la información que a continuación se muestra contribuirá a difundir la intensa labor que, a escala local, se está desarrollando para disminuir nuestra contribución al cambio climático y permitirá impulsar los cambios que, a todos los niveles, deben introducirse para seguir avanzando en este proceso.



# 1.

## Antecedentes: marco competencial de la lucha contra el cambio climático

<b>1.1</b> Iniciativas estatales para combatir el cambio climático .....	19
<b>1.2</b> Iniciativas autonómicas relacionadas con la lucha contra el cambio climático .....	29
<b>1.3</b> El papel de los Ayuntamientos en la lucha contra el cambio climático .....	31

## 1. Antecedentes: marco competencial de la lucha contra el cambio climático

# 1. Antecedentes: marco competencial de la lucha contra el cambio climático

España tiene un compromiso cuantificado de limitación de emisiones de **no sobrepasar en más de un 15%** sus emisiones de los siguientes gases de efecto invernadero (GEI): dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y hexafluoruro de azufre ( $\text{SF}_6$ ), en el período 2008-2012, en comparación con los niveles de 1990 en el caso del  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  y  $\text{N}_2\text{O}$ , y niveles de 1995 en el caso de HFCs, PFCs y  $\text{SF}_6$ , de acuerdo con la Decisión 2002/358/CE del Consejo, de 25 de abril de 2002, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y al cumplimiento conjunto de los compromisos contraídos con el mismo.

Para el período posterior a Kioto, la Unión Europea ha propuesto alcanzar una reducción agregada respecto a 1990 del 20% de las emisiones en el horizonte 2020, ampliable al 30% si otros países industrializados y países en desarrollo, con arreglo a sus capacidades, adquieren compromisos de esfuerzo equivalente.

La evolución de las emisiones totales de GEI en España, según los datos del último Inventario Nacional disponible, alcanzaron en 2005 los 440,6 Mt de  $\text{CO}_2$  equivalente, un 52,2% más que en 1990 y 37,2 puntos porcentuales de exceso sobre el compromiso adquirido por España con la ratificación del Protocolo de Kioto. Esta situación pone de manifiesto las dificultades que España está encontrando para conseguir la convergencia económica con la Unión Europea y paralelamente limitar el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

No todos los sectores contribuyen por igual a dicho exceso. La proyección del reparto en el Inventario Nacional entre emisiones imputables a los sectores industrial y energético y sectores difusos refleja, para el quinquenio 2008-2012, una tendencia al crecimiento más acentuada en los sectores

difusos, en particular en el transporte y en el residencial.

A partir de estos datos, se constata que el cumplimiento del objetivo de limitación de emisiones de GEI por parte de España entraña una gran dificultad. Por ello, el Gobierno, para cumplir el compromiso adquirido en el marco del Protocolo de Kioto, ha asumido como objetivo en el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2008-2012 un crecimiento de las emisiones globales de gases de efecto invernadero del 37%, con respecto a las del año base, como promedio anual en el período 2008-2012. Esta cifra total se alcanzará a través de la suma del 15% de incremento del objetivo Kioto, un 2% adicional mediante la absorción por los sumideros y de la adquisición del equivalente a un 20% en créditos de carbono procedentes de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto.

Para su consecución, España tiene que realizar un importante esfuerzo adicional de reducción además de asegurar el cumplimiento de las medidas ya previstas. En este sentido, el Gobierno ha puesto en marcha importantes iniciativas encaminadas al ahorro de energía, el incremento de la eficiencia energética, el fomento de las energías renovables y la disminución de emisiones de GEI, entre las que cabe destacar **el Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2005-2007, el Plan de Energías Renovables 2005-2010, el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT), el Código Técnico de la Edificación, la Ley de Comercio de Derechos de Emisión y los Planes Nacionales de Asignación.** Estas medidas se han traducido en un **cambio de tendencia desde mediados de 2005 en el consumo de energía y en las emisiones de gases de efecto invernadero en España.**

Para reforzar esta tendencia, contribuir a la consecución de los objetivos de Kioto y orientar la capacidad de España a la hora de asumir compromisos adicionales en la lucha contra el cambio climático más allá de 2012, el Ministerio

de Medio Ambiente ha elaborado la **Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020**, complementada con un Plan de Medidas Urgentes que ha sido aprobado en el Consejo de Ministros de 20 de julio de 2007. Como parte esencial de este Plan hay que destacar la elaboración de un nuevo Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2012 por parte del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.



### 1.1. Iniciativas estatales para combatir el cambio climático

#### Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, Horizonte 2007-2012-2020 (EECCCEL)

La **Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia** (EECCCEL) persigue el cumplimiento de los compromisos de España en materia de cambio climático y el impulso de las energías limpias, al mismo tiempo que se consigue la mejora del bienestar social, el crecimiento económico y la protección del medio ambiente.

La Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia presenta 198 medidas y 75 indicadores para su seguimiento, con el objetivo de asegurar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y configura el texto de referencia sobre el que coordinar las políticas de cambio climático con las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales.

Las medidas se agrupan en dos capítulos: Cambio Climático y Energía Limpia.

El capítulo de Cambio Climático abarca un paquete de medidas en once áreas de actuación: cooperación institucional, mecanismos de flexibilidad, cooperación y países en desarrollo, comercio de derechos de emisión, sumideros, captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>, sectores difusos, adaptación al cambio climático, difusión y sensibilización, investigación, desarrollo e innovación tecnológica y medidas horizontales.

#### Objetivos operativos de la EECCCEL

- Asegurar la reducción de las emisiones de GEI en España, dando especial importancia a las medidas relacionadas con el sector energético, responsable del 78,9% de las emisiones nacionales en el año 2005.
- Contribuir al desarrollo sostenible y al cumplimiento de los compromisos de España en materia de cambio climático, fortaleciendo el uso de los mecanismos de flexibilidad basados en proyectos.
- Impulsar medidas adicionales de reducción en los sectores difusos.
- Aplicar el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), promoviendo la integración de las medidas y estrategias de adaptación en las políticas sectoriales.
- Aumentar la concienciación y sensibilización pública en lo referente a energía limpia y cambio climático.
- Fomentar la investigación, el desarrollo y la innovación en materia de cambio climático y energía limpia.
- Garantizar la seguridad del abastecimiento de energía fomentando la penetración de energías más limpias, principalmente de carácter renovable, obteniendo otros beneficios ambientales (por ejemplo, en relación a la calidad del aire) y limitando la tasa de crecimiento de la dependencia energética exterior.
- Impulsar el uso racional de la energía y el ahorro de recursos tanto para las empresas como para los consumidores finales.

Cuatro de las once **áreas de actuación** inciden directamente sobre la gestión municipal relacionada con la lucha contra el cambio climático, por lo que la participación de las Entidades Locales es imprescindible para su éxito:

- A) Cooperación institucional.
- B) Sectores difusos.
- C) Información y sensibilización.
- D) Medidas horizontales.

# 1. Antecedentes: marco competencial de la lucha contra el cambio climático

## A) Cooperación institucional

### Objetivos

- Potenciar, dentro de las responsabilidades de cada una de las instituciones, las medidas de mejora de la eficiencia energética, fuentes renovables y gestión de la demanda así como los planes de concienciación y sensibilización, de manera que las materias de ahorro energético y lucha contra el cambio climático se conviertan en una señal de desarrollo y calidad de vida en los distintos territorios.
- Impulsar actuaciones de mitigación, adaptación y prevención del cambio climático de las Estrategias Locales a través de la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) y de las redes locales de trabajo equivalentes. Se fija como objetivo que antes del 1 de enero de 2010 al menos el 80% de la población española resida en municipios que hayan asumido compromisos en materia de cambio climático y mitigación de emisiones, tales como los que supone la adhesión a la RECC.

Para la consecución de los objetivos de cooperación institucional la EECCEL propone 16 medidas, entre las que destacan por su relación con el ámbito local:

- Impulsar las políticas de cambio climático.
- Establecer la participación creciente de las energías renovables o de alta eficiencia en el abastecimiento energético y sistemas de aislamiento térmico en edificios públicos.
- Establecer una estrategia de contrataciones públicas, que incorpore criterios obligatorios de sostenibilidad y de lucha contra el cambio climático
- Promover y fomentar las Auditorías Ambientales en las Administraciones Públicas.
- Participación en acciones formativas y de sensibilización sobre desarrollo sostenible.
- Potenciar la incorporación de los municipios en la Red Española de Ciudades para el Clima.

- Establecimiento y seguimiento de un sistema de indicadores de cambio climático municipales que determinen la evolución y el cumplimiento (cualitativo y cuantitativo) de las medidas adoptadas.

## B) Sectores difusos

Los sectores difusos son aquellos sectores no incluidos en la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, concretamente el sector de transporte; residencial, comercial e institucional; agrario; residuos y gases fluorados. A continuación se detallan aquellos sectores cuya incidencia es mayor en la gestión municipal.

### Sector Transporte

Los principales objetivos y medidas de la EECCEL para el sector de transporte se enmarcan en cinco áreas: infraestructuras y planificación territorial, cambio modal, eficiencia energética, calidad ambiental y gestión de la demanda.

### Objetivos

- Promover una mayor integración de la planificación territorial y urbanística con la de transporte, desarrollando los mecanismos de coordinación y cooperación administrativa, especialmente en los ámbitos urbanos.
- Integrar criterios ambientales en los planes, programas y actuaciones de desarrollo del Plan Estratégico de Infraestructuras del Transporte.
- Reequilibrar el actual reparto modal, potenciando los modos más sostenibles, como el transporte colectivo (autobús / ferrocarril / metro / tranvía en superficie) y los modos no motorizados en el medio urbano.
- Aumentar el nivel de integración intermodal del sistema de transporte.
- Limitar el consumo de recursos no renovables y mejorar la eficiencia energética de las instalaciones de servicios del transporte, priorizando estos requisitos tanto en la renovación o rehabilitación de las ya existentes, como en los proyectos de nuevas instalaciones.

Continúa.

- Mejorar la eficiencia energética de los diversos modos del transporte, reduciendo los niveles de consumo específico de energía final del transporte interior por unidad de producto interior bruto y por unidad transportada.
- Reducir las emisiones específicas -por unidad transportada- de gases de efecto invernadero y otros contaminantes, así como las absolutas cuando sea necesario para el cumplimiento de los compromisos internacionales -Protocolo de Kioto o Planes Nacionales de Asignación de derechos de emisión- o de los objetivos de calidad del aire en entornos urbanos.
- Desarrollar medidas de gestión de la demanda en los ámbitos congestionados, especialmente destinadas a promover una utilización racional del vehículo privado en los ámbitos urbanos.
- Integrar criterios ambientales en los planes, programas y actuaciones de desarrollo del Plan Estratégico de Infraestructuras del Transporte (PEIT), así como realizar un seguimiento de los objetivos y acciones clave contempladas en el sector del transporte, junto con su interacción con otras políticas energéticas, industriales, económicas, ambientales, etc.
- Reequilibrar el actual reparto modal, potenciando los modos más sostenibles, como el ferrocarril, el autobús<sup>8</sup> y el transporte marítimo en los ámbitos internacional e interurbano, y el transporte colectivo (autobús/ferrocarril/metro/tranvía en superficie) y los modos no motorizados en el urbano.
- Impulsar la puesta en marcha de medidas de apoyo al transporte de mercancías por ferrocarril para adelantar la consecución de los objetivos de cambio modal del PEIT en el corto y medio plazo.

La Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia propone 28 medidas para el cumplimiento de los objetivos fijados para el sector del transporte entre las que destacan:

- Desarrollo, en los respectivos ámbitos competenciales de cada Administración, de normativas sobre movilidad sostenible, junto con el impulso a la realización de Planes

de Movilidad Sostenible, como instrumentos preferentes de actuación en las áreas urbanas e interurbanas.

- Desarrollo de las infraestructuras de conexión intermodal -terminales y accesos-, tanto en viajeros como en mercancías.
- Refuerzo del apoyo al transporte colectivo urbano y metropolitano.
- Promoción y apoyo de medidas que faciliten la movilidad no motorizada -peatones y bicicletas- en entornos urbanos y áreas metropolitanas.
- Aumento de los vehículos limpios en el parque móvil de carácter público y en las flotas de servicio sometidas a concesión.
- Desarrollo de una política territorial y de transportes, coordinada entre las Administraciones Públicas, en la planificación del transporte (planes sectoriales del PEIT, intermodales, de movilidad urbana y metropolitana, de acceso a los centros de actividad, etc.).
- Desarrollo de planes y programas para la mejora de la calidad del aire.
- Incorporación de objetivos de movilidad sostenible en la planificación urbana y promoción de los desarrollos urbanísticos que no estimulen el uso del vehículo privado.
- Puesta en marcha de Planes de Movilidad para grandes empresas, Administraciones Públicas y sus Entes (Universidades, Hospitales...), polígonos industriales y otros centros de actividad.
- Promoción de mayores índices de ocupación del vehículo privado.
- Incorporación de criterios ambientales en el impuesto de matriculación.
- Desarrollo de políticas de gestión y tarificación del aparcamiento en las ciudades, que estimulen el uso racional del vehículo privado.

Todo ello, en un marco de actuación coordinada entre todas las Administraciones.

# 1. Antecedentes: marco competencial de la lucha contra el cambio climático

## Sector residencial, comercial e institucional

### Objetivos

- Mejora de la eficiencia energética en los edificios, tanto en la envolvente edificatoria como en el equipamiento de la misma.
- Promoción de medidas que incidan sobre el comportamiento del consumidor.
- Seguimiento de los objetivos del Código Técnico de la Edificación y puesta en marcha de sistemas de calificación energética en los edificios.
- Promoción de la utilización de energías renovables.
- Desarrollo de programas ejemplarizantes en los edificios públicos.

De las 19 medidas propuestas en la EECCEL, cabe citar las siguientes:

- Establecer herramientas y mecanismos de seguimiento y la correcta implantación del Código Técnico de la Edificación en las viviendas nuevas.
- Elaboración de una norma técnica sobre eficiencia y ahorro energético en el alumbrado público.
- Establecer sistemas de programación de temperatura interior en centros comerciales y edificios públicos.
- Fomentar el cambio de las calderas comunitarias de carbón y, en su caso, coque de petróleo por otras que empleen combustibles más limpios, para conseguir su completa sustitución en 2012.
- Extender la utilización de paneles solares térmicos en nuevas viviendas, así como en otros equipamientos y edificios públicos.
- Desarrollar e intensificar campañas de sensibilización y concienciación ciudadana sobre la necesidad del ahorro energético.

- Reforzar programas de disminución de consumo de agua y de minimización en la generación de residuos.

## Sector Residuos

### Objetivos

- Reducción de las emisiones de GEI derivadas del sector residuos y optimización de la eficiencia energética de los procesos de gestión, tratamiento y valorización de los mismos.
- De cara a lograr el anterior objetivo, integración y actualización de la planificación sobre residuos.
- Impulso prioritario a la reducción de los residuos y el aprovechamiento de las materias en ellos contenidas, así como la biometanización y recuperación de biogás en vertederos.
- Impulso al aprovechamiento energético de residuos forestales, agroindustriales y agrícolas.

Las medidas propuestas para el cumplimiento de los objetivos fijados en el sector residuos se resumen en:

- Impulsar campañas de sensibilización para la disminución de los residuos a nivel doméstico, comercial e institucional, promoviendo la reducción y la reutilización de los residuos en los hogares, escuelas, comercios, industrias, etc.
- Implantar un Plan Nacional Integrado de Residuos 2007-2015 que contemple actuaciones y esfuerzos de manera que el sector participe en el cumplimiento de los objetivos de Kioto durante el quinquenio 2008-2012.
- Apoyar la recogida selectiva de materia orgánica en origen, en especial la procedente de grandes consumidores, así como establecimiento de plantas de clasificación y compostaje para el tratamiento de la materia orgánica.
- Clausura, sellado y restauración de vertederos incontrolados.

### C) Información y sensibilización

#### Objetivos

- Incrementar el interés y conocimiento de los ciudadanos en las áreas de actuación y lucha contra el cambio climático.
- Facilitar y orientar los procesos de aprendizaje para entender las interacciones del cambio climático y las respuestas planteadas al mismo.
- Promover cambios en las pautas de comportamiento de modo que se favorezca el respeto al medio ambiente a través del ahorro en la utilización de los recursos naturales y de la mejora de la eficiencia en su utilización.
- Elaborar un informe periódico sobre el estado de situación del cambio climático en España y promover su divulgación.
- Elaborar un Programa de Acciones conjuntas y compartidas sobre concienciación e información en materia de cambio climático en los distintos sectores sociales que contemple las medidas a aplicar en dicha área.

Las principales medidas para el cumplimiento de los objetivos en esta área son:

- Fomentar el intercambio y difusión de información sobre cambio climático entre las Administraciones Públicas, organizaciones, grupos sociales y ciudadanos, en general.
- Potenciar el desarrollo y las funciones de los Centros de Documentación Ambiental y de los medios informáticos y tecnologías multimedia al servicio de la información, formación y la divulgación del cambio climático y sus efectos.
- Impulsar Convenios de Colaboración entre Organismos de Investigación, Universidades, Administraciones, asociaciones y medios de comunicación para la divulgación de estudios científicos, proyecciones, informes, etc., relacionados con el cambio climático.

- Elaborar y difundir de forma generalizada manuales de buenas prácticas tendentes a lograr una mayor eficiencia y ahorro energético en los distintos sectores.
- Elaborar y difundir información a través de campañas periódicas de información, revistas especializadas, páginas web, etc., para la difusión de buenas prácticas de actuación individual y colectiva.
- Desarrollar una campaña específica de promoción del transporte público y alternativo frente al uso del vehículo privado.
- Participar en acciones formativas y de sensibilización (jornadas, seminarios, conferencias, talleres, etc.) para la adopción de buenas prácticas a nivel individual y para la implantación de criterios de eficacia energética con el objetivo de alcanzar una disminución en el consumo energético en las viviendas, en la industria, en el sector servicios y en los transportes.
- Difundir materiales y campañas de sensibilización pública y concienciación ciudadana sobre los efectos adversos del fenómeno del cambio climático y sobre comportamientos que contribuyan a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Elaborar un catálogo de entidades y personas que trabajan en temas relacionados con información y sensibilización en materia de cambio climático.

### D) Medidas horizontales

#### Política Fiscal

La política impositiva es un instrumento fundamental para lograr los objetivos fijados en el Protocolo de Kioto. La reforma de la política fiscal con criterios ecológicos puede jugar un papel esencial como instrumento para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que debería proyectarse como complemento de otros instrumentos y contribuir, entre otros aspectos, a la mejora de los precios relativos en favor de opciones que no producen, o apenas producen, emisiones de gases de efecto invernadero, y a la inversa, el reflejo en el precio de aquellas opciones más intensivas en carbono.

# 1. Antecedentes: marco competencial de la lucha contra el cambio climático

## Ordenación del Territorio

El consumo energético y la emisión de gases de efecto invernadero están estrechamente relacionados con los modelos de desarrollo territorial. La adecuada valoración de las necesidades de infraestructuras, la definición de criterios de ordenación territorial, la evaluación precisa de los impactos y la previsión de las partidas presupuestarias necesarias para afrontar soluciones menos agresivas con el entorno y la financiación de los sobrecostos derivados de las medidas correctoras, han de servir para diseñar una correcta estructuración sostenible del territorio.

## Sistemas de Gestión Ambiental

Los sistemas de gestión ambiental constituyen una excelente herramienta para incorporar la sostenibilidad en el desarrollo empresarial y productivo, así como para el cumplimiento de la normativa ambiental. La limitación o reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para los sectores afectados por el Protocolo de Kioto a través del mecanismo de control de los impactos ambientales y de mejora continua del comportamiento ambiental de la actividad se conseguirá más fácilmente una vez incorporados estos sistemas de gestión ambiental.

## Plan de medidas urgentes de la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia

Este Plan tiene por objeto la puesta en marcha de medidas que, a la mayor brevedad posible, permitan alcanzar las reducciones de emisiones requeridas para el periodo 2008-2012. En él se identifican las iniciativas indicadas en la EECCEL que puedan ponerse en marcha durante 2007 para continuar el cambio de tendencia en las emisiones de GEI puesto de manifiesto desde el segundo semestre de 2005.

## Fomento de biocarburantes

Se prevé la próxima publicación de una Orden ministerial, ya preparada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, que exigirá un contenido mínimo del 5,83% de bioetanol y biodiésel en las gasolinas y en los gasóleos. La Orden, cuyo borrador ha sido remitido a la Comisión Nacional de la Energía para su informe, exige que la mezcla se haga en igual proporción en el gasóleo (al que se incorpora

biodiésel, fabricado a partir de aceites) y las gasolinas (a las que se debe añadir bioetanol, o alcohol producido con cereales fermentados).

Asimismo, esta norma reglamentaria establece mecanismos de flexibilidad cuyo objetivo es la creación de un mercado de certificados, similar al del mercado de emisiones de CO<sub>2</sub>, que acreditarán las cantidades de agrocombustibles que anualmente utilicen las petroleras. Los operadores que no tengan certificados suficientes deberán realizar un pago compensatorio. Estos pagos irán a una bolsa de la que podrían beneficiarse las compañías que, por el contrario, superen la mezcla obligatoria.

## Modificación del Impuesto de Matriculación

El pasado 20 de julio de 2007, el Consejo de Ministros aprobó, en el paquete de medidas urgentes para hacer frente al cambio climático, la modificación del Impuesto de Matriculación, con el objeto de incentivar la adquisición de vehículos menos contaminantes. A partir del 1 de enero de 2008, el tipo impositivo variará en función del nivel de emisiones de CO<sub>2</sub> por kilómetro recorrido. De esta forma, los vehículos que emitan menos de 120 gramos de CO<sub>2</sub> por kilómetro recorrido estarán exentos del Impuesto de Matriculación. La modificación establece un tipo impositivo del 4,75% para los vehículos que emitan entre 120 y 160 gramos de CO<sub>2</sub> por kilómetro recorrido, del 9,75% entre 160 y 200 g CO<sub>2</sub>/Km y del 14,75% para los que superen los 200g CO<sub>2</sub>/Km, además de las motos náuticas y los quad.

## Evaluación de la modificación del Impuesto de Vehículos de Tracción Mecánica

En el contexto del Debate sobre el Estado de la Nación, el Congreso de los Diputados aprobó el día 4 de julio de 2007 una resolución que insta al Gobierno a "Evaluar con las Entidades Locales y en su caso Forales, la correspondiente modificación de la Ley de Haciendas Locales referida al Impuesto de Vehículos de Tracción Mecánica para que, en consonancia con los criterios incorporados al Proyecto de Ley de Calidad del Aire y de la Atmósfera relativos al Impuesto especial sobre determinados medios de transporte, se fije el cuadro de cuotas aplicable a los mismos sobre la base de las emisiones de CO<sub>2</sub>, en lugar de sobre la potencia y clase del vehículo, como se dispone en la actualidad". Antes de final de 2007, el Ministerio de Economía y Hacienda tiene previsto elaborar un informe para la evaluación de la modificación.

### **Planes de movilidad sostenible**

Se prevé la aprobación, antes de diciembre de 2007, de una norma que establezca la elaboración obligatoria de Planes de Movilidad Sostenible.

La elaboración de Planes de Movilidad Sostenible que fomenten el uso del transporte público y los medios no motorizados, y que atiendan al cumplimiento de las normativas sobre calidad del aire, ya estaba contemplada, aunque sin carácter normativo, tanto en el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes (PEIT), como en el Plan de Acción 2005-2007 de la E4. Esta medida se considera básica y fundamental para cumplir los objetivos de ahorro energético, más aún considerando la importancia del transporte urbano e interurbano en el consumo de energía. El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) ya ha publicado una guía que facilita la ejecución de los planes de movilidad y ha realizado planes piloto.

### **Programas piloto de movilidad sostenible**

Creación de una línea de ayudas a experiencias piloto que, por su carácter innovador, calidad, viabilidad y capacidad de aportar resultados generalizables a otras áreas, puedan servir de elementos dinamizadores de políticas y actuaciones orientadas a promover la movilidad sostenible en ámbitos urbanos y metropolitanos, de acuerdo a lo previsto en las líneas de actuación del PEIT.

El Boletín Oficial del Estado del 13 de julio de 2007 ha publicado la Orden FOM/2107/2007, de 3 de julio, que aprueba las bases reguladoras para la concesión de estas ayudas a programas piloto que promuevan la movilidad sostenible en ámbitos urbanos y metropolitanos. Se trata de una medida de acompañamiento e incentivadora para la puesta en marcha de políticas y actuaciones destinadas a la movilidad sostenible por parte de las Administraciones Públicas y las entidades privadas.

### **Alumbrado público**

Está prevista la elaboración, de una norma técnica de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público.

La Dirección General de Desarrollo Industrial, con la colaboración del IDAE, está trabajando en un borrador de Real Decreto sobre eficiencia energética en alumbrado exterior.

### **Campaña de difusión de ahorro y eficiencia energética y etiquetado de electrodomésticos**

Difusión de buenas prácticas para el ahorro y la eficiencia energética y de las normas técnicas de ahorro y eficiencia energética en electrodomésticos. La campaña del IDAE se ha iniciado en el mes de julio de 2007.

### **Instalaciones térmicas de edificios**

Aprobación del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), incorporando la prohibición de las calderas domésticas de carbón a partir de 2012.

### **Sustitución progresiva de las bombillas de filamento incandescente y otras de baja eficiencia**

Elaboración de un programa de sustitución progresiva de bombillas de filamento incandescente y otras de baja eficiencia.

### **Recuperación de biogás en vertederos**

Puesta en marcha, antes de diciembre de 2007, de un programa conjunto MMA-CCAA para cofinanciar la recuperación y aprovechamiento de biogás en vertederos de residuos sólidos urbanos, de acuerdo a los objetivos establecidos en el Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR).

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental ha presentado una propuesta para realizar Convenios con las CCAA interesadas en recuperar biogás de vertederos para reducir las emisiones de CH<sub>4</sub>. El período de duración del Convenio es 2007-2008 y se podrán financiar actuaciones en vertederos públicos y privados.

## **Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4)**

El Consejo de Ministros aprobó la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4) en 2003. La Estrategia parte del Escenario Base resultante de la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2002-2011, que recoge la evolución prevista de los consumos de energía durante su período de aplicación. A partir de este Escenario Base, la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España

# 1. Antecedentes: marco competencial de la lucha contra el cambio climático

2004-2012 plantea la realización de una serie de actuaciones de eficiencia, que supondrán una modificación del comportamiento energético de los sectores consumidores y que configuran un nuevo escenario de previsión denominado Escenario de Eficiencia.

El Escenario de Eficiencia plantea un objetivo de ahorro del 7,2% del consumo de energía final en 2012 frente a las previsiones contenidas en el Escenario Base. Este objeti-

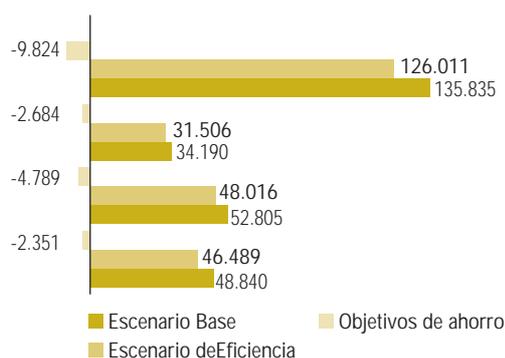
vo de ahorro no se reparte igual entre todos los sectores, correspondiéndole al sector transporte el mayor esfuerzo (9,1%). La industria es proporcionalmente la que presenta un objetivo de ahorro más reducido (4,1%), debido a que en algunas ramas industriales los inputs energéticos tienen un peso relevante en la estructura de costes y se trata del sector que más ha controlado hasta la fecha el crecimiento del consumo de energía.

**Tabla 1.1.** Resumen de los objetivos sectoriales de ahorro de energía primaria de la E4

	Consumo año 2000 (ktep)	Escenario Base 2012 (ktep)	Crecimiento Escenario Base 2012/2000 (% variación interanual)	Escenario de Eficiencia 2012 (ktep)	Objetivo de ahorro identificado (ktep)	Crecimiento Escenario Eficiencia 2012/2000 (% variación interanual)
<b>Industria</b>	34.340	48.840	3,0	46.489	2.351	2,6
<b>Transporte</b>	32.272	52.805	4,2	48.016	4.789	3,4
<b>Edificación</b>	14.491	23.584	4,1	21.811	1.773	3,5
<b>Servicios Públicos</b>	591	808	2,6	654	154	0,8
<b>Equipamiento (Residencial y Ofimática)</b>	3.462	4.687	2,6	4.278	409	1,8
<b>Agricultura</b>	4.089	4.920	1,6	4.572	348	0,9
<b>Transformación de la Energía</b>	125.175	180.673	3,1	162.866	1.494	2,2
<b>TOTAL E4</b>	<b>214.420</b>	<b>316.317</b>	<b>3,3</b>	<b>288.686</b>	<b>11.318</b>	<b>2,5</b>

Fuente: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4). Plan de Acción 2005-2007

**Gráfico 1.1.** Consumo final de energía en 2012 (ktep): Escenarios y objetivos por sectores



Fuente: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4)

A partir de la puesta en marcha de estas medidas, la Estrategia prevé un ahorro anual de 9.782 ktep en energía final y de 15.574 ktep de energía primaria, lo que supone, para los sectores demandantes de energía, un ahorro de 2.862 millones de euros anuales. El ahorro acumulado durante el periodo de ejecución de la Estrategia (2004-2012) supone 41.989 ktep en energía final y 69.950 ktep en energía primaria (aproximadamente el 50% de la energía final y primaria consumida en 2002).

En el campo ambiental, la aplicación de la Estrategia supondrá una reducción de las emisiones a la atmósfera de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas. Desde el punto de vista del

cambio climático y del cumplimiento del compromiso de España respecto al Protocolo de Kioto, el conjunto de medidas descritas en la Estrategia supondrá, a partir de 2012, una reducción en las emisiones anuales de 42 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> y una **reducción acumulada durante el período 2004-2012 de 190 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>**.

### Plan de Acción 2005-2007 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (PAE4+)

El 20 de julio de 2007, el Consejo de Ministros aprobó un nuevo Plan de Acción, para el periodo 2008-2012, de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

El Plan de Acción 2008-2012 define cinco objetivos estratégicos:

- Reconocer en el ahorro y la eficiencia energética un instrumento del crecimiento económico y del bienestar social.
- Conformar las condiciones adecuadas para que se extienda y se desarrolle en la sociedad el conocimiento sobre el ahorro y la eficiencia energética.
- Impregnar el ahorro y la eficiencia energética en todas las estrategias nacionales y especialmente en la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020.
- Fomentar la competencia en el mercado bajo el principio rector del ahorro y la eficiencia energética.

- Consolidar la posición de España en la vanguardia del ahorro y la eficiencia energética.

El Plan de Acción para el periodo 2008-2012, continuación del llevado a cabo entre 2005 y 2007, se centra en los sectores difusos (principalmente transporte y edificación), en los que se requieren nuevos instrumentos orientados a un público objetivo muy atomizado y con patrones de comportamiento muy diversos.

En este nuevo Plan de Acción se ha introducido un esfuerzo económico y normativo, en respuesta a la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, que persigue el cumplimiento del Protocolo de Kioto. De hecho, la E4 representa un instrumento activo de dicha Estrategia. Por ello, el nuevo plan se denomina Plan de Acción de la E4 Plus (PAE4+), pues representa un reto adicional, especialmente en los sectores difusos.

El PAE4+ se conforma a través de un entramado de medidas concretas que alcanzan específicamente a siete sectores desagregados: Industria, Transporte, Edificación, Servicios Públicos, Equipamiento Residencial y Ofimático, Agricultura y Transformación de Energía.

Se han identificado 59 acciones, de las cuales 36 actúan a través de incentivos económicos: 3 se refieren a promoción de iniciativas en las que se incluye como tal un plan general de comunicación; 4 medidas van dirigidas a la formación de usuarios y agentes del mercado. Además, dentro de algunas medidas se desarrollarán hasta 16 actuaciones de carácter normativo que proyectan su alcance temporal más allá del Plan.

**Tabla 1.2.** Principales Medidas del sector Servicios Públicos

Medida	Ahorros directos (ktep)	Emisiones evitadas directas (kt CO <sub>2</sub> )
Instalaciones de Alumbrado Público (cambios de equipos y lámparas)	462	2.039
Actuación normativa: reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior		
Estudios y auditorías de la Eficiencia Energética de las instalaciones de Ayuntamientos y Empresas Públicas	-	-
Cursos de Formación Energética para técnicos municipales	-	-
Mejora de la Eficiencia Energética en instalaciones de abastecimiento y depuración de agua	230	1.014

# 1. Antecedentes: marco competencial de la lucha contra el cambio climático

**Tabla 1.3.** Principales Medidas del sector Edificación

Medida	Ahorros directos (ktep)	Emisiones evitadas directas (kt CO <sub>2</sub> )
Rehabilitación de la envolvente de los edificios existentes: promover las actuaciones sobre la envolvente térmica de los edificios con objeto de reducir la demanda energética en calefacción y refrigeración	1.450	5.232
Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas de los edificios existentes. La sustitución de equipos de producción de calor y frío, de movimientos de fluidos e incorporación de sistemas de enfriamiento gratuito y de recuperación térmica en instalaciones de climatización existentes	1.685	6.452
Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior de los edificios existentes mediante sustitución de luminarias, lámparas y/o equipos, incorporación de sistemas de control y regulación, así como sustitución de sistemas de iluminación	3.339	17.937
Promover la construcción de nuevos edificios y la rehabilitación de existentes con alta calificación energética mediante una Línea de Apoyo económico a los edificios que obtengan una calificación energética A y/o B	1.315	5.322
Actuación normativa: revisión de las exigencias energéticas en la normativa edificatoria	148	598

**Tabla 1.4.** Principales Medidas del sector Transporte

Medida	Ahorros directos (ktep)	Emisiones evitadas directas (kt CO <sub>2</sub> )
Planes de Movilidad Urbana	4.814	13.208
Planes de Transporte para Empresas		
Actuación normativa: desarrollo de una normativa sobre movilidad urbana y trabajadores	1.604	4.403
Actuación normativa: modelos de Ordenanzas municipales sobre movilidad y fiscalidad de los turismos con criterios de eficiencia energética		
Mayor Participación Medios Colectivos en Transporte por Carretera		
Actuación normativa: sistema de distribución de subvenciones al transporte público urbano en función de la implantación de criterios de eficiencia	963	2.641
Gestión de Infraestructuras de Transporte		
Actuación normativa: estudio del establecimiento de un sistema de gestión económica por el uso de infraestructuras	8.022	22.013
Conducción Eficiente de Camiones y Autobuses	1.926	5.283

Continúa.

Medida	Ahorros directos (ktep)	Emisiones evitadas directas (kt CO <sub>2</sub> )
Renovación Flota de Transporte por Carretera	1.604	4.403
Actuación normativa: establecimiento de criterios mínimos de calidad de flotas para la concesión de licencias a empresas de transporte colectivo de viajeros o de mercancías por carretera		
Actuación normativa: desarrollo de un sistema de etiquetado de vehículos industriales		



## 1.2. Iniciativas autonómicas relacionadas con la lucha contra el cambio climático

Las Administraciones Autonómicas desde hace años vienen llevando a cabo distintas iniciativas y actuaciones en esta materia. A continuación se recogen algunas de las principales políticas y medidas adoptadas hasta la fecha como ejemplos de iniciativas autonómicas.

### Políticas y actuaciones contra el cambio climático

Aunque la EECCEL prevé que en el año 2007 se elaboren las estrategias autonómicas de lucha contra el cambio climático, algunas Comunidades Autónomas ya disponen de su propia estrategia con entidad propia o bien englobada en estrategias de calidad del aire o bien en planes estratégicos regionales de carácter ambiental.

Así mismo se están constituyendo observatorios regionales encargados de elaborar y en su caso revisar las estrategias, así como de efectuar su seguimiento y evaluar los resultados obtenidos.

### Estrategias de desarrollo sostenible

El desarrollo de estrategias de desarrollo sostenible a nivel autonómico ha supuesto un impulso para la definición y

planificación estratégica de actuaciones en materia de lucha contra el cambio climático.

La creación de redes autonómicas para la implantación de Agendas 21 Locales y para el establecimiento de mecanismos de ayuda e incentivación a los municipios, potencia a la vez la adopción de actuaciones a nivel municipal.

En este sentido, existen diferentes líneas de subvención para promover acciones de sostenibilidad local y también deducciones por inversiones que incluyan entre sus objetivos los de mejora ambiental.

La constitución de foros y observatorios de sostenibilidad, la implantación de sistemas de indicadores y el empleo de nuevas tecnologías (redes de conocimiento, portales, etc.), para facilitar el trabajo conjunto y la difusión de información, son otras de las actuaciones más ampliamente extendidas a nivel autonómico.

### Estrategias de ahorro y eficiencia energética

Existen Comunidades Autónomas que disponen de planes específicos de la energía que incluyen, entre otras cosas, programas de fomento de ahorro energético, eficiencia energética y empleo de energías renovables, y cuentan a su vez con observatorios de la energía encargados de supervisar dichos planes. Algunas de ellas disponen más concretamente de estrategias y planes de eficiencia energética que incluyen, entre otros factores, la incentivación del empleo de fuentes de energías renovables.

# 1. Antecedentes: marco competencial de la lucha contra el cambio climático

La creación de agencias o entes destinados a la energía a nivel autonómico, permite optimizar los recursos y esfuerzos en esta materia.

Las citadas entidades de la energía incluyen entre sus actuaciones el asesoramiento y apoyo a las Entidades Locales para su planificación y gestión energética, el establecimiento de acuerdos de colaboración y la coordinación y gestión de inversiones y líneas de financiación de proyectos.

Se crean líneas de crédito y subvenciones no sólo dirigidas a las Entidades Locales sino también a los diferentes sectores de actividad, para la realización de diagnósticos y auditorías energéticas, el empleo de combustibles y fuentes de energía menos contaminantes, así como para la sustitución de equipamientos por otros más eficientes energéticamente.

Entre los planes y actuaciones más relevantes, cabe citar:

- Estrategias para la implantación de energías renovables.
- Programas de eficiencia energética en los sectores industrial, servicios, transporte y residencial.
- Programas de asesoramiento energético.
- Programas de financiación y subvención de proyectos de eficiencia energética y/o energías renovables.
- Plan de renovación de electrodomésticos.
- Plan de sustitución de calderas y calentadores domésticos.

## Estrategias en materia de movilidad sostenible

Diversas Comunidades Autónomas están adoptando, incluso con carácter normativo, planes de movilidad en algunos casos denominados sostenibles, y están creando Departamentos o Consejerías de movilidad, con una perspectiva más amplia que la que aporta el concepto de tráfico.

Otras iniciativas autonómicas adoptadas son la creación de observatorios de movilidad como instrumentos de eva-

luación y seguimiento de las políticas adoptadas en este campo. También se están desarrollando modelos y guías para orientar a las Entidades Locales en su elaboración, así como modelos de pactos locales por la movilidad.

También se fomenta el empleo de combustibles más limpios en las flotas de vehículos de la Administración y en especial de los vehículos destinados al transporte público colectivo.

## Sensibilización y participación ciudadana

Son numerosas las iniciativas autonómicas que se pueden encontrar en este ámbito de actuación, tal vez motivado por la necesaria implicación de los ciudadanos en la aplicación de numerosas medidas planificadas y en lograr la comprensión y aceptación de determinadas medidas que no gozan necesariamente del favor de la ciudadanía, como por ejemplo, aquellas que penalizan de algún modo el uso de transporte privado para los desplazamientos.

En los últimos años se vienen acometiendo campañas en este sentido, para promover el ahorro energético, la publicación de guías de eficiencia energética y de etiquetado energético y cursos de conducción sostenible, entre otros.

También se publican guías destinadas a las Entidades Locales para la elaboración de auditorías energéticas, gestión energética municipal, la sustitución del alumbrado público exterior por sistemas más eficientes o la implantación de sistemas de energía renovable para el suministro en instalaciones y servicios municipales.

El desarrollo de campañas de sensibilización y educación dirigidas a niños y jóvenes es otra de las estrategias que se están llevando a cabo para lograr una mayor implicación de la ciudadanía.

Asimismo, se están creando diversos foros de participación a diferentes niveles para permitir una comunicación más fluida.

### Colaboración institucional

En 2005, el PAE4 inició la puesta en marcha de las medidas y de los instrumentos definidos en el citado Plan, de forma que en el año 2006 se llevaron a cabo las actuaciones previstas, gracias a la aplicación de la fórmula de gestión compartida con las Comunidades Autónomas, instrumentalizado a través de la firma de convenios.

En 2006 se firmaron 19 convenios de colaboración con las diferentes Administraciones Autonómicas, que han permitido homogeneizar y coordinar todas las actuaciones realizadas a nivel regional. Estas actuaciones públicas han logrado unos ahorros energéticos directos de 1,3 Mtep, que representan una disminución de 3,5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.

El Plan permite el trabajo conjunto con las Comunidades Autónomas en la promoción de esfuerzos de reducción de consumos energéticos, maximizando los resultados en aquellas en las que ya se habían adoptado medidas tempranas.



### 1.3. El papel de los Ayuntamientos en la lucha contra el cambio climático

La lucha contra el cambio climático implica la necesidad de actuar a todos los niveles de gobierno. Por ello, es necesario que los compromisos que se han adoptado tanto a nivel nacional como internacional se plasmen también a escala local, sin olvidar, además, que es en el ámbito municipal donde se producen la mayor parte de los gases de efecto invernadero que se emiten a la atmósfera.

Tal y como reconoce la propia Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, el papel de los Ayuntamientos es clave para identificar y poner en marcha medidas que contribuyan a combatir el cambio climático. De hecho, estima que corresponde a las Comunidades Autónomas y a los Ayuntamientos la puesta en marcha, de forma compartida,

de 118 medidas, de las 198 que contempla la EECCEL, para lograr el 40% del cumplimiento del objetivo de emisión de gases de efecto invernadero enunciado en el Plan Nacional de Asignación 2008-2012.

Los Ayuntamientos son los principales responsables de gestionar las políticas relacionadas con los sectores difusos, los más difíciles de abordar desde la perspectiva de la reducción de emisiones de GEI, tales como el urbanismo, la vivienda, el tráfico urbano y la gestión de residuos urbanos. Éstos deben constituir, por tanto, sus campos de actuación prioritarios de cara a conseguir reducciones efectivas de emisiones de gases de efecto invernadero.

A lo largo de los últimos años, es patente el esfuerzo que numerosos Ayuntamientos están realizando para alcanzar un menor consumo energético, tanto en las propias instalaciones municipales como en el conjunto del municipio; una mejor gestión de los residuos urbanos; un mayor control del tráfico privado y la potenciación de modos de transporte más sostenibles; y, de manera global, un cambio en la gestión municipal para integrar criterios de sostenibilidad, incluyendo mayores niveles de participación ciudadana, en la apuesta por conseguir ciudades más habitables y saludables.

Entre las actuaciones llevadas a cabo en el ámbito local, se citan a continuación, agrupadas por materias, las más habituales.

### Actuaciones destinadas al ahorro y eficiencia energética

#### Ordenanzas de fomento de la energía solar

Son muchos los Ayuntamientos que han promulgado Ordenanzas municipales sobre energía solar térmica, a través de las cuales se exige la incorporación de sistemas de captación y utilización de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria y calentamiento de piscinas en los edificios y construcciones del término municipal.

Aunque con menor frecuencia, también se están aprobando Ordenanzas para el fomento de la energía solar fotovoltaica.

# 1. Antecedentes: marco competencial de la lucha contra el cambio climático

## Ordenanzas de alumbrado público eficiente

Las Ordenanzas municipales sobre eficiencia energética del alumbrado exterior tienen por objeto establecer las condiciones que deben cumplir las instalaciones de alumbrado exterior situadas en el término municipal, con la finalidad de reducir el consumo energético, a la vez que disminuyen el resplandor luminoso nocturno.

La publicación de este tipo de Ordenanzas es cada vez más frecuente. Entre otras actuaciones, en muchos Ayuntamientos se ha llevado a cabo la sustitución de las lámparas existentes de vapor de mercurio por lámparas de vapor de sodio a alta presión, más eficientes y de menor contaminación lumínica.

## Planes de optimización energética de los edificios e instalaciones municipales

La realización de auditorías energéticas suponen el primer paso para mejorar el consumo energético de cualquier instalación. Estas auditorías tienen el objetivo de analizar el consumo energético actual, detectar los factores que afectan al consumo de energía y evaluar las distintas oportunidades de ahorro de energía, en función de su rentabilidad. Una vez priorizadas las actuaciones a realizar, el siguiente paso es el desarrollo de un plan de optimización energética, que fija, en un horizonte temporal determinado, un objetivo de reducción del consumo, y de los costes asociados, las actuaciones de mejora de la eficiencia energética y el empleo de fuentes renovables.

Muchos Ayuntamientos españoles han puesto en marcha estas actuaciones, de forma individual o en colaboración con otras Administraciones Públicas. Como consecuencia, han logrado importantes mejoras en materia de eficiencia energética en auditorios, polideportivos, casas consistoriales, colegios, etc., dotando a estos edificios, en muchos casos, de instalaciones solares térmicas y/o fotovoltaicas.

El desarrollo de estas iniciativas tiene importancia, además, por su carácter ejemplarizante para la ciudadanía.

## Introducción de bonificaciones en las Ordenanzas fiscales por motivos de protección del medio ambiente, especialmente en relación con el consumo de energía

A través de los distintos impuestos municipales, como el IBI, IAE, IVTM o ICIO, los Ayuntamientos están incentivando, mediante la introducción de bonificaciones en sus Ordenanzas fiscales, la implantación de energías renovables y la adquisición de vehículos menos contaminantes.

## Creación de agencias/oficinas de energía locales

Este tipo de organismos promueven medidas de ahorro energético y eficiencia energética dentro del municipio, con el fin de optimizar la utilización de los recursos energéticos. Suelen prestar asesoramiento a empresas y particulares, difundir información en materia de ahorro y eficiencia energética y desarrollar proyectos en el ámbito local.

## Observatorios de la energía

En diversos Ayuntamientos españoles se ha creado un observatorio de la energía, con el fin de realizar un seguimiento de las tendencias de producción y consumo de la energía, así como de sus repercusiones sociales y ambientales, y fomentar foros, debates y proyectos impulsados por diferentes agentes relacionados con el sector energético, convirtiéndose en un nexo de unión entre ellos.

## Actuaciones destinadas a lograr una movilidad más sostenible

### Planes de movilidad sostenible

Los planes de movilidad sostenible pretenden abordar de forma integral las políticas de desarrollo territorial y de movilidad, con la finalidad de minimizar los desplazamientos habituales y garantizar la accesibilidad a los distintos lugares de interés, dando mayor protagonismo al uso del transporte público y a otros medios alternativos como la bicicleta.

En los últimos años se está asistiendo a un importante desarrollo de planes municipales de movilidad sostenible, como respuesta a los crecientes problemas de tráfico existentes, a exigencias de tipo legal en varias Comunidades Autónomas y a los Planes de Acción desarrollados en el marco del proceso de implantación de las Agendas 21.

### **Carriles bici**

La dotación de vías y de zonas de aparcamiento para uso exclusivo de ciclistas, es una actuación cada vez más extendida en las ciudades españolas. Paralelamente a la creación de carriles bici, muchos Ayuntamientos han puesto en práctica sistemas de préstamo gratuito o alquiler de bicicletas.

### **Fomento del transporte público**

En este capítulo, son numerosas las medidas que están adoptando los Ayuntamientos. Entre ellas, cabe citar la ampliación de líneas y flotas de transporte público, la optimización de rutas, la implantación de tarifas reducidas para ciertos colectivos, la creación/ extensión de carriles-bus, la implantación de estacionamientos disuasorios, etc.

### **Servicios para compartir el vehículo privado**

Con el objetivo de promover un uso más racional de automóvil privado, determinados Ayuntamientos han creado un servicio para facilitar el encuentro de ciudadanos interesados en compartir el vehículo en trayectos determinados (para ir al trabajo, la universidad, etc). Las personas interesadas se registran vía web y los potenciales usuarios del servicio pueden saber qué personas realizan trayectos similares a los suyos y ponerse en contacto con ellas.

### **Restricciones al tráfico privado**

Como sucedía en el caso de las políticas de fomento del transporte público colectivo, las medidas para calmar el tráfico privado tienen ya una gran tradición en los Ayuntamientos españoles, aunque su número y diversidad se va extendiendo con el tiempo. Entre las medidas más habituales, se encuentra la peatonalización de espacios y la creación/ampliación

de áreas de prioridad residencial; la aprobación de Ordenanzas de zonas de estacionamiento regulado; la limitación de la velocidad del tráfico en zonas residenciales.

### **Disminución del impacto ambiental del transporte público**

En muchas ciudades españolas, parte de la flota de autobuses urbanos emplea combustibles alternativos, como gas natural comprimido, gas licuado propano, biodiésel, etanol, biogás, tracción diésel-eléctrica o pilas de hidrógeno.

### **Disminución del impacto del parque móvil del Ayuntamiento**

A la hora de renovar su parque de vehículos, muchos Ayuntamientos están teniendo en cuenta criterios de menor consumo energético y de reducción de emisiones a la atmósfera. Otros, además, han optado por utilizar la bicicleta en trayectos de corta y media distancia, como medio de transporte de los funcionarios en la realización de gestiones municipales.

### **Planificación urbanística con criterios de sostenibilidad**

Los nuevos planes urbanísticos comienzan a redactarse con criterios de sostenibilidad. Además de las exigencias legales actuales en muchas Comunidades Autónomas y previstas en la Ley 8/2007 de 28, de mayo, de Suelo, la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, establece la exigencia de que los instrumentos de ordenación territorial y urbanística deben contener un informe de sostenibilidad ambiental.

### **Actuaciones para reducir el impacto ambiental de la gestión de los residuos urbanos**

Una adecuada gestión de los residuos permite su reciclaje, reutilización o aprovechamiento energético y evita las

# 1. Antecedentes: marco competencial de la lucha contra el cambio climático

emisiones de gases de efecto invernadero que conlleva su degradación.

Los Ayuntamientos españoles se están esforzando por mejorar los sistemas de recogida y tratamiento de los residuos, fomentar la recogida selectiva, eliminar completamente el vertido incontrolado de residuos urbanos y aprovechar energéticamente el metano que se genera en sus vertederos. Muchas de estas actuaciones se están ejecutando en colaboración con otras Administraciones Públicas.

## Desarrollo de Agendas 21 Locales

De acuerdo con el Observatorio de la Sostenibilidad en España, el índice de implantación de la Agenda 21 Local en todo el territorio español alcanzaba en 2006 el 32,6% del total de los municipios. Estos municipios no sólo se habían limitado a firmar la Carta de Aalborg, sino que habían realizado ya el Diagnóstico y el Plan de Acción y Seguimiento.

El proceso de implantación de Agendas 21 Locales es considerado como uno de los instrumentos necesarios para implantar políticas de desarrollo sostenible a nivel local. En este marco, los Ayuntamientos están promoviendo medidas de ahorro energético, fomento de energías renovables, mejoras en la gestión de residuos, movilidad sostenible, etc. Estas medidas inciden en una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y, por tanto, hacen frente a la problemática del cambio climático.

## Sensibilización y participación ciudadana

Los Ayuntamientos españoles están siendo muy activos en materia de concienciación ciudadana sobre la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible. Entre las iniciativas que están desarrollando destaca la elaboración propia de guías de buenas prácticas ambientales, la realización de campañas de sensibilización en materia

de consumo de agua, reciclaje de residuos y utilización de transporte público, etc.

Además, en el marco de las Agendas 21 Locales se han articulado procesos participativos y de debate ciudadanos.

## Compra de bienes y servicios con criterios de sostenibilidad

La compra sostenible en España todavía se encuentra en un estadio inicial a todos los niveles administrativos. Sin embargo, son varios los municipios que han empezado a introducir criterios sostenibles en la contratación pública, aunque, en la mayoría de los casos, lo hacen de forma puntual.

Para el caso concreto de la lucha contra el cambio climático, existen algunos ejemplos muy notables, como es el caso del desarrollo de guías de compra verde para la prevención del cambio climático en las administraciones locales, que afecta a las compras de madera y productos de madera, papel y productos de papel, vehículos, equipos informáticos y suministro de energía eléctrica.

## Cambios en la estructura organizativa municipal

A medida que va aumentando la importancia de la componente de la sostenibilidad en la gestión municipal, se van creando nuevas Concejalías para responder a estas nuevas demandas. Así, comienzan a estar presente en la organización municipal Concejalías de Sostenibilidad e, incluso, de Cambio Climático. También en este aspecto ha tenido una gran influencia el proceso de implantación de la Agenda Local 21.

## Planes/Estrategias de cambio climático

Estos planes o estrategias pretenden aglutinar y coordinar todas las actuaciones municipales dirigidas a com-

batir el cambio climático. Aún no son muy habituales, ya que suelen dispersarse en una serie de planes y actuaciones.

No obstante, numerosos Planes de Acción surgidos en el marco de las Agendas 21 Locales contienen apartados destinados a la lucha contra el cambio climático.

**Muchas de las iniciativas municipales para la prevención del cambio climático descritas, están recogidas en el plan de trabajo de la Red Española de Ciudades por el Clima y constituyen requisitos de adhesión para las ciudades integrantes de la Red. A lo largo de este Informe se ha estudiado el grado de desarrollo de algunas de estas actuaciones, que se pueden consultar en los capítulos IV y V.**





# 2.

## **Metodología para la realización del Informe**

# 2 Metodología para la realización del Informe

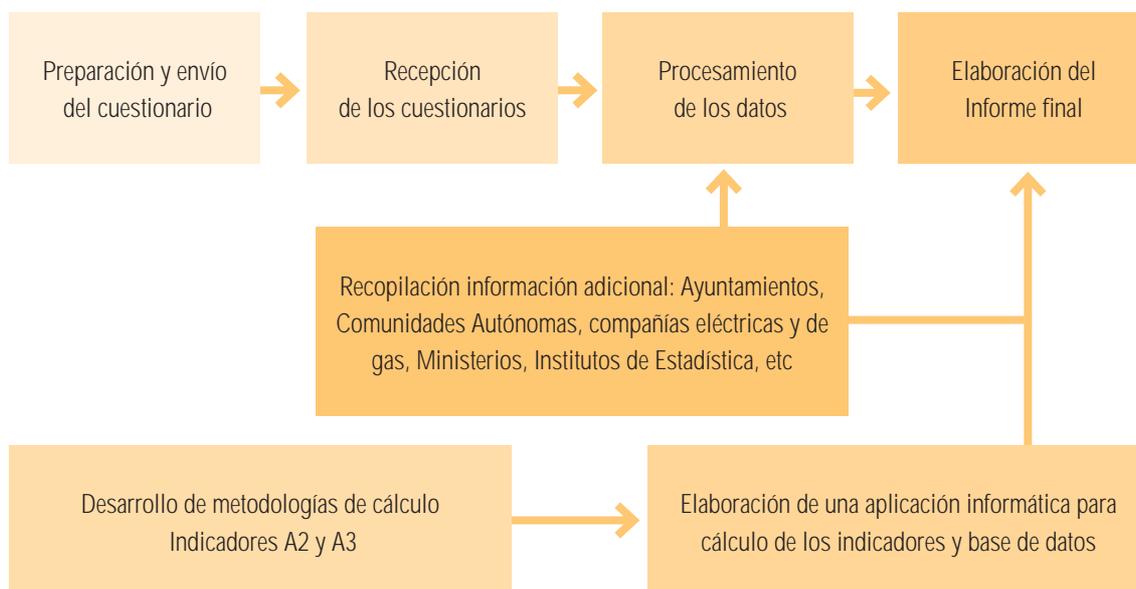
La Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), consideró del mayor interés que fueran los propios Ayuntamientos quienes informaran sobre el estado actual de sus políticas y actuaciones para combatir el cambio climático. Para ello, y con el fin de disponer de información de primera mano, se decidió consultar directamente a los técnicos de los 144 Ayuntamientos integrantes de la Red a fecha de 1 de abril de 2007. Con este objeto, se elaboró un cuestionario, que se adjunta en el Anexo II del presente Informe, que fue enviado al Representante de la Red en cada uno de los Ayuntamientos, a lo largo del mes de mayo de 2007.

Paralelamente, se comenzó a desarrollar una metodología para el cálculo de los indicadores "Contribución local al cambio climático global" y "Movilidad local y transporte de pasajeros". Para que la metodología estuviera en con-

sonancia con la establecida por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) y por la Comisión Europea, al menos en los sectores y gases contemplados en las fichas metodológicas del documento "Hacia un perfil de la Sostenibilidad Local-Indicadores Comunes Europeos" se ha limitado el análisis a las emisiones generadas dentro del término municipal.

La metodología relativa al indicador "A2: Contribución local al cambio climático global" parte de la consideración de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas del sector energético (consumos energéticos a nivel local) y de metano (CH<sub>4</sub>) generado en las operaciones de eliminación de residuos urbanos (principalmente vertederos). A estas fuentes de emisión de gases de efecto invernadero, la Red decidió añadir también las actividades agrarias (agricultura y ganadería) y los aeropuertos.

Gráfico 2.1. Esquema de la metodología empleada para la realización del Informe



Este enfoque es obviamente limitado, al no considerar otras emisiones de gases de efecto invernadero ni otras fuentes generadoras. Tampoco se tienen en cuenta acciones que pueden tener efectos positivos (como la cogeneración) ni gran parte de las emisiones acreedoras o deudoras. Sin embargo, permite obtener una aproximación bastante fidedigna a la realidad y analizar su evolución en el tiempo.

La metodología relativa al indicador "A3 Movilidad local y transporte de pasajeros" sigue fielmente la elaborada en el marco de los Indicadores Comunes Europeos.

En la metodología desarrollada, que se presenta detalladamente en el Anexo III del presente Informe, se han tenido en cuenta, entre otras, las metodologías y criterios descritos en los siguientes documentos:

- Comisión Europea (2000). Hacia un perfil de la sostenibilidad local – Indicadores comunes europeos. Informe técnico.
- Grupo de Expertos en Medio Ambiente Urbano (2001). Hacia un perfil de la sostenibilidad local – Indicadores comunes europeos. Fichas Metodológicas para la fase de prueba 2001 – 2002.
- IPCC (2006). IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
- EEA (2006). EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2006.
- Ministerio de Medio Ambiente (2006). Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2005.

Una vez desarrollada la metodología, se procedió a elaborar una aplicación informática que permitiera, por un lado, almacenar y tratar la información procedente de los cuestionarios cumplimentados por los Ayuntamientos, y, por otro, realizar los cálculos necesarios para obtener, de cada uno de los municipios, las cifras relativas a los indicadores "A2: Contribución local al cambio climático global" y "A3 Movilidad local y transporte de pasajeros" durante los años 2003-2006.

Al haberse primado la homogeneidad de los datos en el cálculo de los Indicadores para que el Informe sea coherente consigo mismo, los valores resultantes no tienen por qué coincidir con los que calculan algunos Ayuntamientos.

A lo largo de todo el periodo de elaboración del Informe, se han consultado diversas fuentes externas con el fin de obtener información adicional, de cada uno de los municipios objeto del Informe, sobre los requisitos de adhesión a la Red Española de Ciudades por el Clima, especialmente la relativa a actuaciones en materia de ahorro y eficiencia energética, tratamiento de residuos y de aguas residuales urbanas, normativa municipal, movilidad urbana, consumos energéticos y actividades empresariales municipales. Esta búsqueda tenía por objeto completar las lagunas de información de los cuestionarios recibidos, por falta de disponibilidad de datos y solventar, en la medida de lo posible, la ausencia de información de los Ayuntamientos que no habían contestado la encuesta.

Entre las fuentes consultadas, cabe destacar:

- Ayuntamientos.
- Diputaciones Provinciales, Cabildos y Consejos Insulares.
- Federación Española de Municipios y Provincias.
- Consejerías/Departamentos de Medio Ambiente, Agricultura e Industria de las distintas Comunidades Autónomas en las que se localizan los municipios de la Red.
- Institutos Autonómicos de Estadística.
- Agencias de la Energía Autonómicas.
- Ministerio de Medio Ambiente.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Instituto Nacional de Estadística.
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.
- Compañías eléctricas y suministradoras de gas natural.
- Asociación de Empresas Gestoras de los Transportes Urbanos Colectivos.
- Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos.

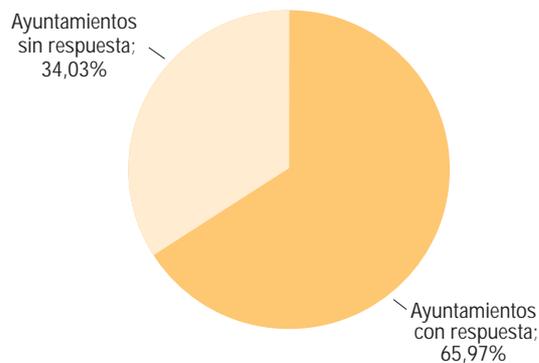
## 2 Metodología para la realización del Informe

A este respecto, cabe destacar las dificultades encontradas para recabar determinados datos a nivel municipal. Concretamente, los relativos al consumo de gases licuados del petróleo, carbón y combustibles derivados del petróleo y aplicación de fertilizantes no se han podido obtener a escala municipal, por lo que se ha tenido que extrapolar a partir de datos provinciales, en función de la importancia relativa de la población y de las actividades económicas del municipio con respecto al total provincial. Otra información, como la superficie agrícola por tipo de cultivos, el número de cabezas de ganado o la movilidad, es, en muchos municipios, muy antigua (en su mayoría data del Censo Agrario de 1999 o de los Censos de Población y Vivienda de 2001) y a veces no presenta un suficiente nivel de desagregación para responder a los requisitos de la metodología IPCC.

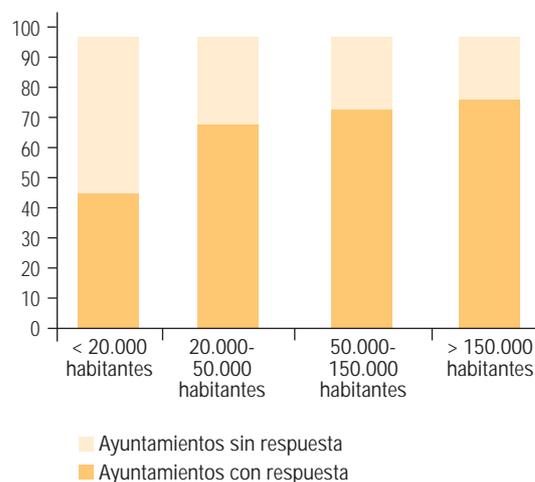
Esta ausencia de datos a nivel municipal distorsiona las cifras finales obtenidas, por lo que resulta de la máxima importancia para el seguimiento de las políticas locales de lucha contra el cambio climático garantizar en un futuro próximo la disponibilidad de esta información.

Por último, el grado de respuesta a la encuesta realizada ha sido bastante satisfactorio, del orden del 66% (dos de cada tres Ayuntamientos). Al analizarse el nivel de respuesta por tamaño de municipios, se observa que los peores resultados se han obtenido en los municipios de menor tamaño, especialmente los que disponen de menos de 20.000 habitantes. Concretamente en este grupo, ha sido superior el número de municipios que no ha respondido (56% del total). Por el contrario, en los municipios de mayor tamaño, los índices de respuesta se incrementan considerablemente, alcanzando el 78% en los de más de 150.000 habitantes.

**Gráfico 2.2.** Grado de respuesta de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima, a 1 de abril de 2007, a la encuesta realizada (% municipios)

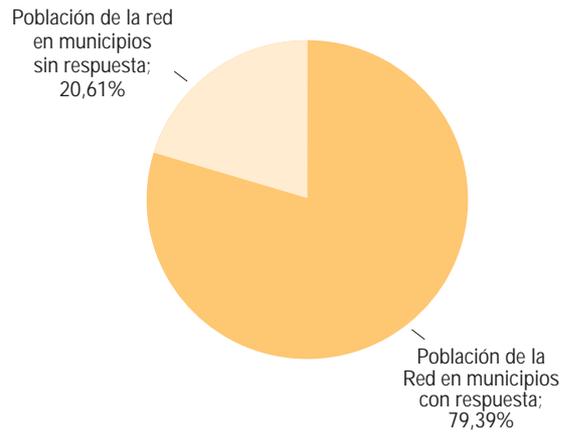


**Gráfico 2.3.** Grado de respuesta de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima, a 1 de abril de 2007, a la encuesta realizada, en función del tamaño de municipios (% municipios)



Un factor que, sin duda, ha tenido una notable influencia en el grado de respuesta ha sido la coincidencia del envío y cumplimentación de la encuesta con la celebración de elecciones municipales el pasado 27 de mayo de 2007, que se ha traducido en cambios de gobierno municipal en numerosos Ayuntamientos y el consiguiente retraso en la toma de decisiones.

**Gráfico 2.4.** Población de la Red Española de Ciudades por el Clima, a 1 de abril de 2007, cubierta por los Ayuntamientos que han contestado la encuesta realizada (% municipios)





# 3.

## El objetivo y los compromisos de la Red Española de Ciudades por el Clima

<b>3.1</b>	Requisitos de adhesión a la Red Española de Ciudades por el Clima .....	44
<b>3.2</b>	Principales características de los municipios adheridos a la Red Española de Ciudades por el Clima .....	47

# 3. El objetivo y los compromisos de la Red Española de Ciudades por el Clima

La Red Española de Ciudades por el Clima es una Sección de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) que tiene por objeto la promoción y coordinación de las políticas de desarrollo sostenible y de mitigación del cambio climático, dado el papel relevante que las políticas locales pueden desempeñar en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y en el cumplimiento del Protocolo de Kioto.

Esta iniciativa surge gracias al Acuerdo Marco de Colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente y la FEMP para actuaciones conjuntas sobre sostenibilidad urbana, firmado el 3 de noviembre de 2004. El citado Acuerdo va dirigido a impulsar la adopción de políticas locales de desarrollo sostenible y a poner en práctica iniciativas de prevención de la contaminación y el cambio climático.

La Red, constituida el 1 de junio de 2005, con el objeto de proporcionar apoyo técnico a los Gobiernos Locales comprometidos con el desarrollo sostenible y la protección del clima, articula el protagonismo de las Corporaciones Locales en la gestión ambiental, a la vez que compatibiliza la necesidad, desde el punto de vista normativo, de abordar problemas ambientales globales que exceden el ámbito municipal.

La Red está formada por Gobiernos Locales que están integrando en sus políticas la protección del clima y la adaptación a sus variaciones y que han decidido por acuerdo plenario asumir compromisos concretos con su adhesión a la Red, como son los requisitos de adhesión y el plan de trabajo recogido en las normas de funcionamiento.

Desde la Red Española de Ciudades por el Clima se trata de aportar soluciones que puedan implantar las ciudades para frenar el cambio climático y sus efectos, trabajando también en la adaptación.



### 3.1. Requisitos de adhesión a la Red Española de Ciudades por el Clima

Con carácter general, las normas de funcionamiento de la Red establecen que las ciudades que se adhieran propiciarán la adopción del Programa 21, aprobado en el marco de la Cumbre organizada por la Organización de Naciones Unidas en junio de 1992, así como la adopción de los Compromisos de Aalborg +10, que desarrollan los principios básicos de la Carta Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles aprobados en Aalborg, en 1994.

Los municipios asociados a la FEMP que deseen adherirse a la Red deberán acreditar el cumplimiento de una serie de requisitos clasificados en formales y sectoriales, tras lo cual su solicitud será aprobada por los Órganos Rectores de la FEMP.

#### Requisitos formales de adhesión a la Red de Ciudades por el Clima

Los requisitos formales que han de cumplir los municipios que deseen adherirse se detallan a continuación:

- Adopción de un compromiso político municipal de adscripción a la Sección, mediante acuerdo del Pleno. Es necesario, asimismo, realizar una declaración institucional por parte del Alcalde dirigida a todos los ciudadanos donde se plasme el compromiso municipal de adhesión a la Red y la futura implantación de políticas municipales de reducción de gases de efecto invernadero.
- Designación de un responsable político como interlocutor ante la Sección y como representante en la Asamblea.

- Designación de un representante técnico como interlocutor en grupos de trabajo y asistencia a reuniones.
- Pago de una cuota anual en función del número de habitantes.
- Organización de una comisión técnica para el seguimiento de las políticas de prevención y reducción de la contaminación donde se encuentren representadas todas las concejalías implicadas (urbanismo, transporte, energía, medio ambiente, participación ciudadana, etc.).
- Organización de un foro de debate ciudadano para la adopción de medidas y actuaciones de reducción de emisiones contaminantes.

### Plan de actuación de la Red Española de Ciudades por el Clima

En lo que respecta a los requisitos sectoriales, la Red ha determinado un conjunto de actuaciones que tienen carácter de criterios mínimos para la adhesión, con independencia del grado de compromiso que cada municipio asuma voluntariamente al incorporarse a la Red.

Dichos requisitos mínimos han de articularse a través de un Plan de Actuación, que deberá ser aprobado por

cada municipio, cuya finalidad es sentar las bases para la progresiva reducción de la emisión de gases de efecto invernadero y, en paralelo, iniciar un proceso de adhesión y compromiso de todos los agentes económicos y sociales representados en la vida municipal, en búsqueda de su implicación en el citado Plan.

El Plan ha de recoger medidas en tres ámbitos fundamentales de actuación municipal: energía, movilidad y edificación y planificación urbana, que habrán de acometerse en dos etapas o fases.

Durante la primera fase, y siempre en función de las características de cada municipio, la Red ha estimado necesario incorporar una serie de actuaciones que, a priori, no conlleven excesivas implicaciones económicas en los presupuestos municipales, pero en cambio sí muestren el compromiso asumido voluntariamente, supongan el referente para futuras actuaciones, o posibiliten un cambio en la tendencia de la emisión de gases de efecto invernadero y proporcionen el contexto para una significativa contribución en los años sucesivos.

En la segunda fase, las medidas a adoptar podrán suponer o supondrán mayores implicaciones económicas una vez asentado el marco institucional y técnico, así como la participación de los agentes involucrados.

#### Plan de actuación

Actuaciones	Primera fase	Segunda fase
Energía	Aprobación en un año de una Ordenanza municipal de alumbrado público	Aplicación de las Ordenanzas municipales sobre energías renovables y alumbrado público
	Aprobación en un año de una Ordenanza municipal de energía solar térmica en nuevas edificaciones	Auditorías energéticas y certificación de los edificios municipales e instalaciones dependientes
	Introducción de criterios de eficiencia energética en nuevas contrataciones y en concursos de adjudicación de servicios	Planes energéticos municipales que incluyan la exigencia de eficiencia energética en instalaciones y servicios municipales
	Incorporación progresiva de sistemas de energía renovable en edificios y dependencias municipales	Incorporación de energías renovables en los edificios e instalaciones municipales

Continúa.

### 3. El objetivo y los compromisos de la Red Española de Ciudades por el Clima

Actuaciones	Primera fase	Segunda fase
<b>Energía</b>	Incorporación progresiva de sistemas de eficiencia energética en edificios y dependencias municipales	Progresiva sustitución de las tecnologías menos eficientes en los edificios e instalaciones municipales
	Introducción de medidas económicas y fiscales para la implantación de energías renovables	
	Acuerdos con asociaciones empresariales del sector solar térmico y solar fotovoltaico	
	Acuerdos con agentes económicos y asociaciones de consumidores para el impulso de equipamientos domésticos eficientes y el buen uso de la energía en los hogares	
	Campañas de sensibilización sobre el uso eficiente de la energía	
	Establecer condiciones mínimas para la compra de equipamientos municipales que favorezcan los criterios de sostenibilidad	
<b>Movilidad</b>	Implantación de medidas para calmar el tráfico	Elaborar un Plan de Movilidad Sostenible
	Restricción del tráfico privado en determinadas áreas de los centros urbanos (si procede)	
	Introducción de medidas económicas y fiscales para la implantación de medios de transporte urbano menos contaminantes	
	Establecer las condiciones mínimas para la compra de equipamientos municipales que favorezcan los criterios de sostenibilidad	Favorecer las flotas de vehículos eficientes energéticamente y de energías más limpias
		Potenciar medios de transporte menos contaminantes y consumidores de energía en las nuevas ampliaciones de la trama urbana
<b>Edificación y planificación urbana</b>	Reserva de suelo para plantaciones arbóreas y arbustivas incrementando zonas verdes y de esparcimiento en las ciudades	Racionalizar el uso y consumo de suelo
		Promover arquitectura bioclimática en las nuevas ampliaciones de la trama urbana, así como en la rehabilitación de los edificios cuando sea viable
		Integrar el transporte colectivo en los nuevos desarrollos urbanísticos y medios alternativos al transporte motorizado

En paralelo a la adopción de un Plan global de actuación en materia de lucha contra el cambio climático, los municipios adheridos deben definir e implementar un sistema de indicadores de seguimiento que permita evaluar los progresos realizados en la reducción de gases de efecto invernadero a nivel local. También se debe publicar un Informe Anual que recoja los resultados alcanzados y muestre la evaluación del grado de avance y de adecuación de las medidas proyectadas. El Informe, cuyas conclusiones pueden ser consensuadas en el Foro de debate, debe hacerse público y accesible a los ciudadanos.

Por último, la Red recomienda la constitución de un Observatorio para el cambio climático, entre cuyas funciones estaría la de realizar el seguimiento del Plan, elaborar los informes anuales y servir de punto de encuentro para la reflexión y evaluación de las medidas adoptadas por los diversos actores representados en la vida municipal.



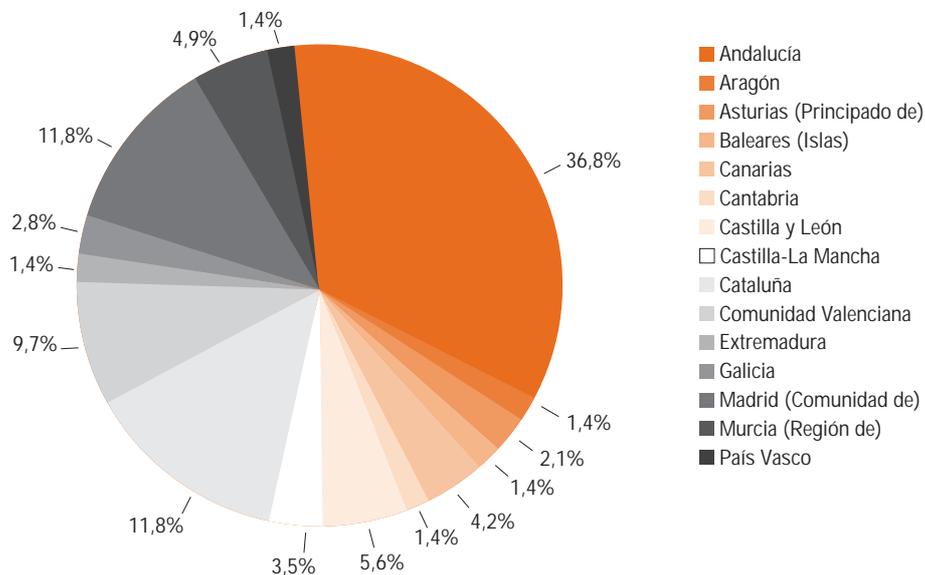
### 3.2. Principales características de los municipios adheridos a la Red Española de Ciudades por el Clima

A 1 de abril de 2007 el número de municipios adheridos a la Red Española de Ciudades por el Clima asciende

a 144, distribuidos en todas las Comunidades Autónomas, a excepción de la Comunidad Foral de Navarra, la Comunidad Autónoma de La Rioja y las Ciudades Autónomas de Melilla y Ceuta. Como observadores de la Red se encuentran la Red Navarra de Entidades Locales hacia la Sostenibilidad, la Red Vasca de Municipios hacia la Sostenibilidad (Udalsarea 21), la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat de la Diputació de Barcelona y la Diputación de Jaén.

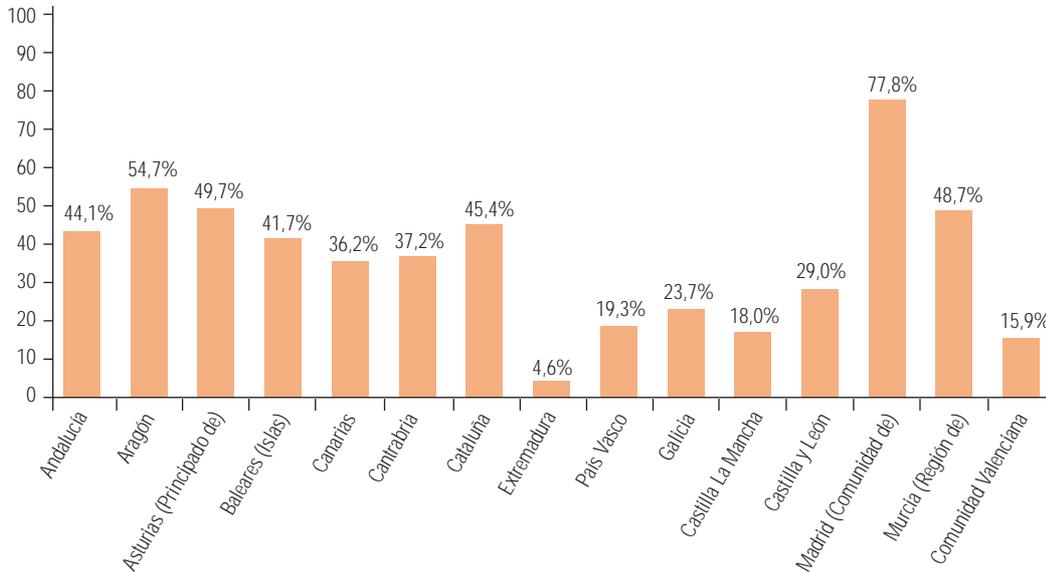
Teniendo en cuenta las estadísticas de población publicadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) correspondientes al año 2006, la población cubierta por la Red Española de Ciudades por el Clima asciende a más de 17 millones y medio de habitantes, lo que supone el 39,2% de la población española. Por Comunidades Autónomas, las más representadas son Madrid, Andalucía y Cataluña, que aglutinan el 66% de la población cubierta por la Red. En el extremo opuesto se sitúan las Comunidades de Extremadura, Cantabria y Castilla-La Mancha, que suponen los menores porcentajes de población de la Red.

**Gráfico 3.1.** Porcentaje de municipios adheridos a la Red Española de Ciudades por el Clima a 1 de abril de 2007, por Comunidades Autónomas

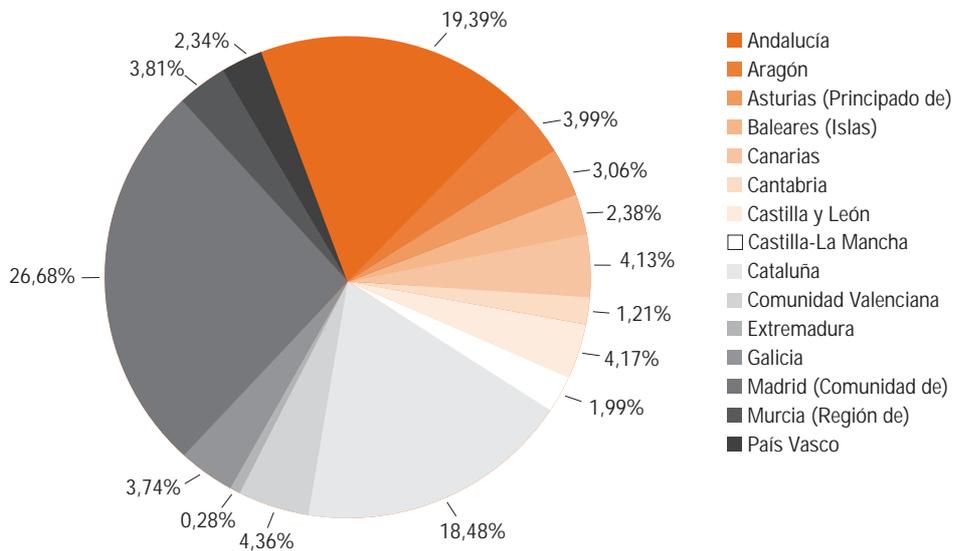


### 3. El objetivo y los compromisos de la Red Española de Ciudades por el Clima

**Gráfico 3.2.** Porcentaje de población cubierta por la Red Española de Ciudades por el Clima a 1 de abril de 2007, por Comunidades Autónomas



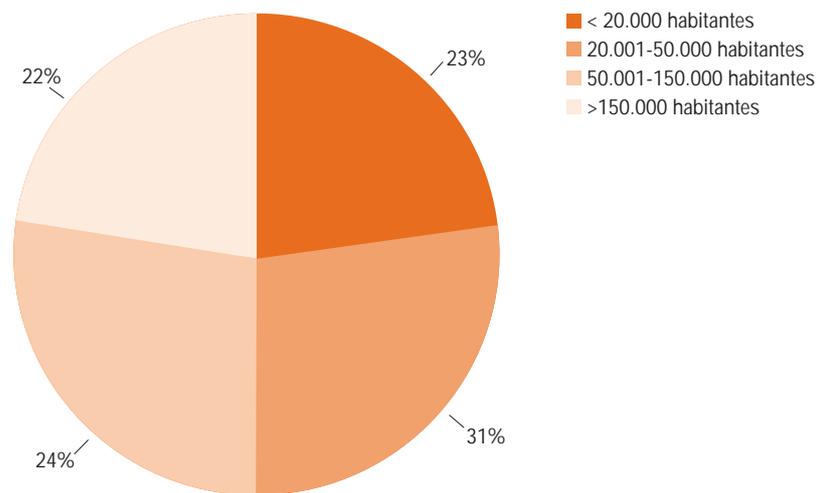
**Gráfico 3.3.** Distribución de población representada en la Red Española de Ciudades por el Clima a 1 de abril de 2007, por Comunidades Autónomas



En lo que respecta a la población de los municipios adheridos, el 54% son núcleos con menos de 50.000 habitantes y un 3% supera el medio millón de habitantes. El 21%

de los municipios adheridos son capitales de provincia y el 30% son municipios costeros.

**Gráfico 3.4.** Distribución de los municipios adheridos a la Red Española de Ciudades por el Clima a 1 de abril de 2007, por número de habitantes





# 4.

## Situación actual de las políticas y actuaciones locales relacionadas con el cambio climático

<b>4.1</b>	Políticas y planes de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero .....	52
<b>4.2</b>	Políticas y actuaciones en materia de energía .....	53
<b>4.3</b>	Políticas y actuaciones en materia de edificación y planificación urbana .....	57
<b>4.4</b>	Políticas y actuaciones en materia de movilidad .....	59
<b>4.5</b>	Políticas de aplicación de instrumentos económicos y fiscales .....	61
<b>4.6</b>	Políticas de contratación .....	63
<b>4.7</b>	Políticas de sensibilización y participación ciudadana .....	65
<b>4.8</b>	Otras políticas: Agendas 21 Locales .....	66
<b>4.9</b>	Dificultades planteadas por los Ayuntamientos para la aplicación de estas políticas .....	68

# 4. Situación actual de las políticas y actuaciones locales relacionadas con el cambio climático

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos en la encuesta realizada acerca de la situación actual en que se hallan las políticas locales de lucha contra el cambio climático en el seno de la Red Española de las Ciudades por el Clima.

Las respuestas se han agrupado por sectores, en función de los requisitos relacionados con cada sector definidos por la Red. Los datos que se muestran se corresponden con la totalidad de Ayuntamientos integrantes de la Red a 1 de abril de 2007 (144), ya que, como se ha comentado en el capítulo II, numerosas carencias en la cumplimentación de los cuestionarios se han solventado mediante la búsqueda de información a través de otras fuentes. La excepción la constituye la cuestión relativa a las dificultades que encuentran los Ayuntamientos para aplicar estas políticas, en la que se han considerado únicamente las respuestas de los cuestionarios, y, por tanto, de los Ayuntamientos que han cumplimentado la encuesta (95).



### 4.1. Políticas y planes de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero

#### Requisitos de la Red Española de Ciudades por el Clima

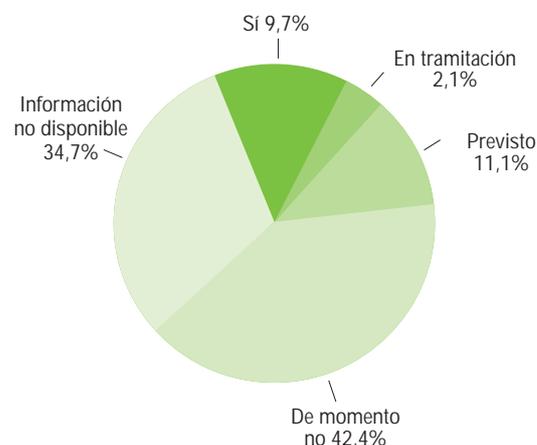
Adopción de un conjunto de medidas incorporadas en un Plan de Actuación, aprobado por el municipio, con la finalidad de sentar las bases institucionales para la progresiva reducción de la emisión de gases de efecto invernadero y, paralelamente, iniciar un proceso de adhesión y compromiso de todos los agentes económicos y organizaciones ciudadanas, representados en la vida municipal, para su implicación en el Plan de Actuación. Este Plan debe incorporar medidas en tres ámbitos de actuación municipal: energía, transportes y edificación y planeamiento urbano.

**Los planes/estrategias de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero constituyen una respuesta integrada y coordinada a la problemática generada por el aumento de estas emisiones. En ellos se describen los objetivos a alcanzar, las actuaciones y medidas a realizar en todos los sectores implicados, la programación temporal y los mecanismos de control y seguimiento**

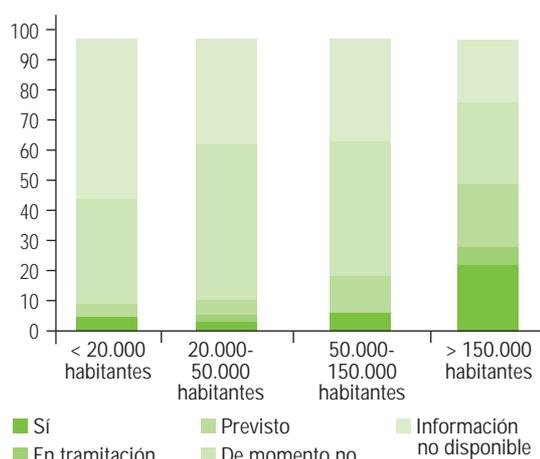
La elaboración de planes de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero es una actuación que ha sido abordada por el 9,7 % de los Ayuntamientos de la Red.

En su mayoría, los municipios que disponen de planes de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero son los de mayores dimensiones, concretamente los de más de 150.000 habitantes, de tal forma que el 25% de los Ayuntamientos de la Red de este tamaño ha elaborado un Plan.

**Gráfico 4.1.** Estado de elaboración de planes de actuación para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



**Gráfico 4.2.** Estado de elaboración de planes de actuación para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, según tamaño de municipios en la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



Es destacable el incremento del porcentaje en la elaboración de estos planes en función del tamaño del municipio, Así, en los municipios de más de 150.000 habitantes, más de la mitad han elaborado planes de actuación para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero o, al menos, lo han previsto.



## 4.2. Políticas y actuaciones en materia de energía

### Requisitos de la Red Española de Ciudades por el Clima

#### Primera Fase

Acuerdo para la aprobación en un año de Ordenanzas municipales sobre energía solar térmica para las nuevas edificaciones y para el alumbrado público.

Progresiva incorporación de sistemas de eficiencia energética e implantación de energías renovables en los edificios y dependencias municipales.

Acuerdos con las asociaciones de empresas del sector solar térmico y solar fotovoltaico que favorezcan dicha implantación.

Continúa.

Acuerdos con los agentes económicos y las asociaciones de consumidores para el impulso de los equipamientos domésticos eficientes (clase A) y para el buen uso de la energía en los hogares particulares.

Campañas de sensibilización sobre uso eficiente de la energía.

#### Segunda Fase

Planes energéticos municipales que incluyan la exigencia de eficiencia energética en las instalaciones y servicios municipales: abastecimiento, potabilización y depuración de aguas residuales, instalaciones municipales, etc.

Auditorías energéticas y certificación de los edificios municipales e instalaciones independientes. Progresiva sustitución de las tecnologías menos eficientes en los edificios e instalaciones municipales.

Incorporación de energías renovables en los edificios e instalaciones municipales.

Aplicación de las Ordenanzas municipales sobre energías renovables y alumbrado público.

### Ordenanzas municipales sobre energía solar térmica para nuevas edificaciones y sobre eficiencia energética del alumbrado exterior

*El sector de la edificación es responsable del 40% del consumo final de la energía en la Unión Europea<sup>1</sup> y presenta un gran potencial en cuanto a asimilación de energías renovables.*

Las Ordenanzas municipales sobre energía solar térmica para nuevas edificaciones tienen por objeto regular la obli-

<sup>1</sup> Libro Verde sobre la Eficiencia Energética o cómo hacer más con menos. Comisión Europea, 2005

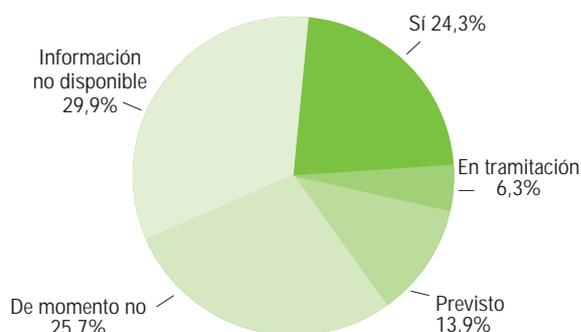
## 4. Situación actual de las políticas y actuaciones locales relacionadas con el cambio climático

gada incorporación de sistemas de captación y utilización de energía solar activa de baja temperatura para la producción de agua caliente sanitaria y calentamiento de piscinas en los edificios y construcciones del término municipal. Este requisito de actuación para los municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima complementa al nuevo Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 28 de marzo) que obliga a que el agua caliente sanitaria consumida en una vivienda tenga una contribución solar mínima de entre el 30% y el 70%, así como a instalar paneles solares fotovoltaicos en edificios con un elevado consumo eléctrico y una gran superficie, como edificios comerciales, oficinas, hospitales, hoteles, etc. El Código Técnico de la Edificación establece unos requisitos mínimos, que pueden hacerse más restrictivos por la normativa autonómica o municipal.

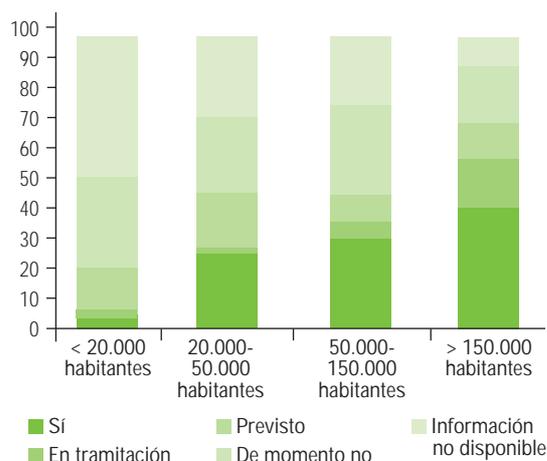
Desde diversas instancias administrativas se ha venido fomentando la adopción de Ordenanzas municipales sobre energía solar térmica. De hecho, en el Plan de Fomento de Energías Renovables de 1999 se establecía como una de las medidas del área de energía solar térmica el promover que los Ayuntamientos, en el ámbito de sus competencias, promovieran el uso de la energía solar entre los ciudadanos a través de planes y Ordenanzas municipales. Entre las iniciativas llevadas a cabo se halla la "Propuesta de modelo de Ordenanza Municipal de captación solar para usos térmicos" desarrollada por el Instituto de Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), que tiene como referencia las promulgadas por los Ayuntamientos de Sant Joan Despí y Barcelona.

En junio de 2007, al menos el 24,3% de los municipios de la Red disponía de una Ordenanza reguladora de la energía solar térmica para nuevas edificaciones. Esta actuación es mucho más frecuente a medida que aumenta el tamaño del municipio. Así, sólo el 2,9% de los municipios de menos de veinte mil habitantes había aprobado una Ordenanza en esta materia, frente al 40,6% de los municipios de más de 150.000 habitantes.

**Gráfico 4.3.** Estado de situación de las Ordenanzas municipales sobre energía solar térmica para nuevas edificaciones en la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



**Gráfico 4.4.** Estado de situación de las Ordenanzas municipales sobre energía solar térmica para nuevas edificaciones en función del tamaño de los municipios de la Red (% municipios)



**El alumbrado público en España representa el 2,7% del consumo total de energía eléctrica en España. La capacidad de ahorro de este sector se estima en un potencial medio del 20%<sup>2</sup>.**

Las Ordenanzas municipales sobre eficiencia energética del alumbrado exterior establecen las condiciones que deben cumplir las instalaciones de alumbrado exterior, tanto públicas como privadas, situadas en el término municipal, con la finalidad de mejorar la protección del medio ambiente y reducir el resplandor luminoso nocturno.

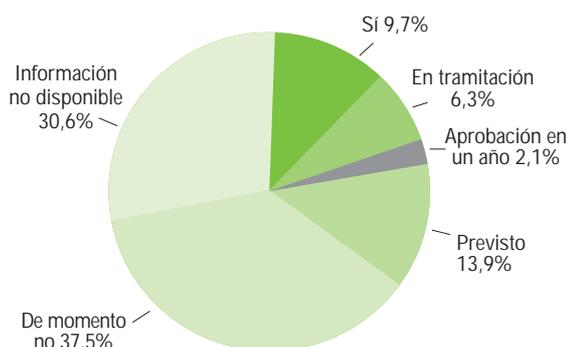
<sup>2</sup> Propuesta de Modelo de Ordenanza Municipal de Alumbrado Exterior para la Protección del Medio Ambiente mediante la mejora de la Eficiencia Energética. Instituto de Ahorro y Diversificación de la Energía.

La reducción del consumo energético asociado al alumbrado exterior lleva varios años constituyendo una línea de trabajo de las diferentes Administraciones. Ya en 1999 se aprobó una Proposición no de Ley en el Congreso de los Diputados, en donde se instaba al Gobierno a llevar a cabo actuaciones en este sentido a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Una de las iniciativas desarrolladas fue la elaboración de la "Propuesta de Modelo de Ordenanza Municipal de Alumbrado Exterior para la Protección del Medio Ambiente mediante la mejora de la Eficiencia Energética", que ha servido de base para numerosos Ayuntamientos.

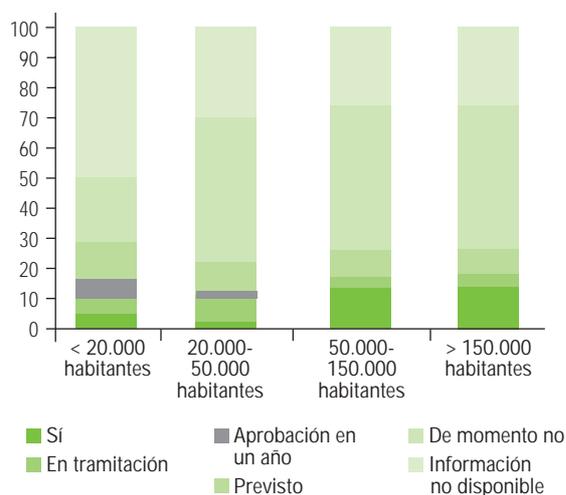
El desarrollo de Ordenanzas con este objetivo en los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima es menos frecuente que las relativas a la energía solar térmica en nuevas edificaciones. Así se desprende de la encuesta realizada, en la que sólo un 9,7% de los municipios afirma haber procedido a su aprobación. Al igual que en el caso anterior, su desarrollo es más habitual en el caso de grandes municipios, concretamente en los que tienen una población superior a los 50.000 habitantes.

Las previsiones a corto plazo apuntan a un importante incremento de municipios con Ordenanzas sobre eficiencia energética del alumbrado exterior. El Plan de medidas urgentes de la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia prevé la elaboración de una norma técnica de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público.

**Gráfico 4.5.** Estado de situación de las Ordenanzas municipales sobre eficiencia energética del alumbrado exterior en la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



**Gráfico 4.6.** Estado de situación de las Ordenanzas municipales sobre eficiencia energética del alumbrado exterior en función del tamaño de los municipios de la Red (% municipios)



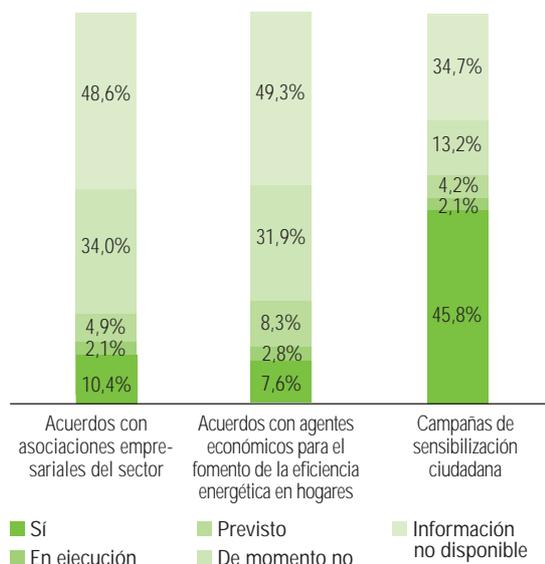
### Actuaciones de fomento del uso eficiente de la energía y de empleo de fuentes de energía menos contaminantes

La realización de campañas de sensibilización ciudadana para el uso eficiente de la energía es, entre las opciones planteadas en este apartado, la actuación predominante en los municipios de la Red. De hecho, casi la mitad de los municipios que la constituyen (45,6%) ha llevado a cabo algún tipo de acción de sensibilización en relación al uso eficiente de la energía.

La celebración de acuerdos con asociaciones empresariales del sector solar térmico y fotovoltaico o con agentes económicos y asociaciones de consumidores para el fomento de equipamientos domésticos eficientes y la eficiencia energética en los hogares son medidas que sólo han acometido el 10,4% y el 7,6% de los municipios de la Red, respectivamente.

## 4. Situación actual de las políticas y actuaciones locales relacionadas con el cambio climático

**Gráfico 4.7.** Estado de realización de actuaciones destinadas al fomento del uso eficiente de la energía y el empleo de fuentes de energía menos contaminantes en la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



Todas las actuaciones se han realizado de forma más generalizada en los municipios de mayor tamaño. Cabe destacar el elevado porcentaje (62,5%) de Ayuntamientos de más de 150.000 habitantes que han efectuado campañas de sensibilización ciudadana en materia de ahorro energético.

**Tabla 4.1.** Estado de realización en la Red de actuaciones destinadas al fomento del uso eficiente de la energía y el empleo de fuentes de energía menos contaminantes, según tamaño de municipio (% municipios)

Estado de ejecución	Actuaciones		
	Acuerdos con asociaciones empresariales del sector	Acuerdos con agentes económicos para el fomento de la eficiencia energética en hogares	Campañas de sensibilización ciudadana
Menos de 20.000 habitantes			
Sí	5,9%	5,9%	26,5%
En ejecución	0,0%	0,0%	0,0%
Previsto	8,8%	8,8%	5,9%
De momento no	20,6%	20,6%	11,8%
Información no disponible	64,7%	64,7%	55,9%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Continúa.

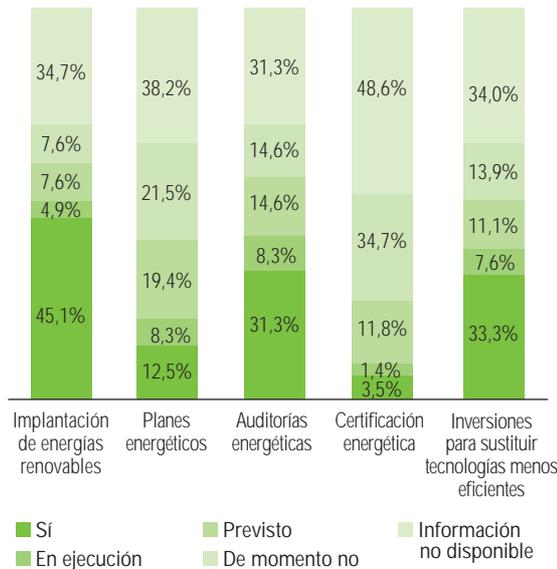
20.001-50.000 habitantes			
Sí	4,5%	6,8%	45,5%
En ejecución	0,0%	2,3%	0,0%
Previsto	2,3%	2,3%	2,3%
De momento no	38,6%	38,6%	20,5%
Información no disponible	54,5%	50,0%	31,8%
Total	100,0%	100,0%	100,0%
50.001-150.000 habitantes			
Sí	17,6%	8,8%	50,0%
En ejecución	2,9%	2,9%	2,9%
Previsto	5,9%	14,7%	5,9%
De momento no	32,4%	23,5%	8,8%
Información no disponible	41,2%	50,0%	32,4%
Total	100,0%	100,0%	100,0%
Más de 150.000 habitantes			
Sí	15,6%	9,4%	62,5%
En ejecución	6,3%	6,3%	6,3%
Previsto	3,1%	9,4%	3,1%
De momento no	43,8%	43,8%	9,4%
Información no disponible	31,3%	31,3%	18,8%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

### Adopción de medidas o actuaciones de ahorro energético y empleo de energías renovables en las instalaciones y servicios municipales

La implantación de energías renovables en edificios e instalaciones municipales (45% de los municipios), la realización de inversiones para sustituir sistemas y tecnologías menos eficientes energéticamente (33%) y la elaboración de auditorías energéticas (31%) son, por este orden, las actuaciones preferentes en materia de ahorro y eficiencia energética en el ámbito de los Ayuntamientos de la Red.

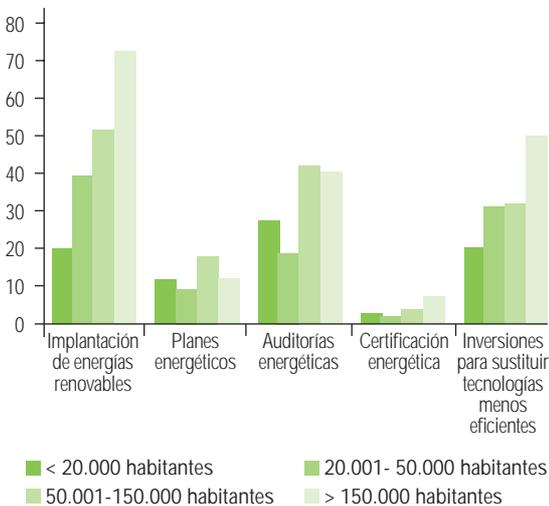
Los planes de optimización energética y, especialmente, la certificación energética de los edificios municipales tienen todavía un carácter muy incipiente en el conjunto de la Red.

**Gráfico 4.8.** Estado de adopción de medidas destinadas al ahorro energético y el empleo de fuentes renovables en instalaciones y servicios municipales en la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



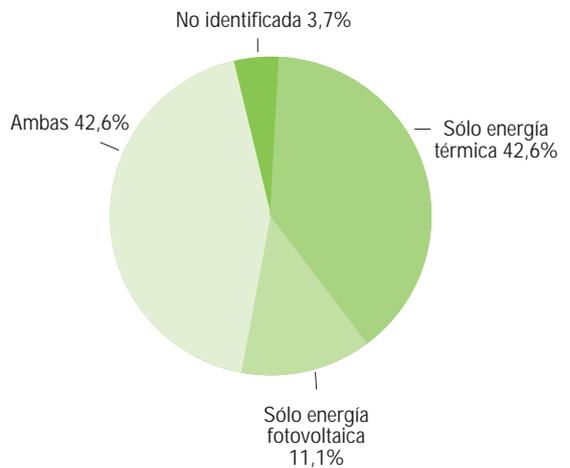
Aunque las actuaciones de ahorro y eficiencia energética son más frecuentes en los municipios más grandes, en el caso de las auditorías y los planes energéticos son los municipios de población comprendida entre 50.000 y 150.000 habitantes los más activos.

**Gráfico 4.9.** Grado de realización en la Red de medidas destinadas al ahorro energético y el empleo de fuentes renovables en instalaciones y servicios municipales, según tamaño de municipio (% municipios)



Los Ayuntamientos que ya cuentan con instalaciones de energía solar en dependencias municipales han optado preferentemente por la energía solar térmica (42%), aunque en la misma proporción disponen simultáneamente de energía solar térmica y fotovoltaica.

**Gráfico 4.10.** Nivel de implantación comparativo de instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas en dependencias municipales en los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



### 4.3. Políticas y actuaciones en materia de edificación y planificación urbana

#### Requisitos de la Red Española de Ciudades por el Clima

##### Primera Fase

Reserva de suelo para plantaciones arbóreas y arbustivas incrementando las zonas verdes y de esparcimiento de las ciudades.

##### Segunda Fase

Promoción de la arquitectura bioclimática en las nuevas ampliaciones de la trama urbana, así como en la rehabilitación de los edificios cuando sea técnicamente viable.

Racionalización del uso y consumo de suelo.

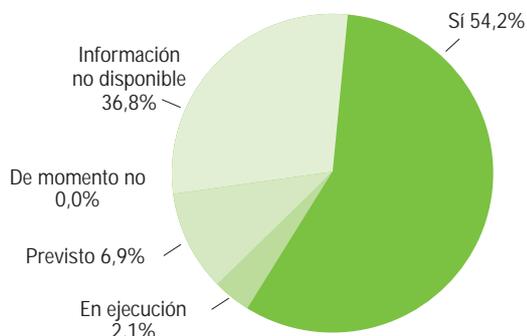
## 4. Situación actual de las políticas y actuaciones locales relacionadas con el cambio climático

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que las ciudades dispongan, al menos, de 10 a 15 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante<sup>3</sup>. Además de contribuir a la mejora de la calidad del aire, las zonas verdes constituyen lugares de esparcimiento y recreo y hacen de las ciudades lugares mucho más habitables.

Más de la mitad de los Ayuntamientos de la Red tiene previsto en su planeamiento urbanístico en vigor reserva de suelo para el incremento de áreas verdes y de esparcimiento. La cifra real puede ser muy superior, ya que ningún municipio ha contestado que carece de esta previsión. Además, numerosos municipios se hallan actualmente revisando sus planes urbanísticos, en cumplimiento de las nuevas exigencias de la normativa que en esta materia han promulgado diversas Comunidades Autónomas, por lo que se espera que los nuevos planes recojan con mayor rigor aspectos de sostenibilidad, incluyendo los relativos a zonas verdes y de esparcimiento.

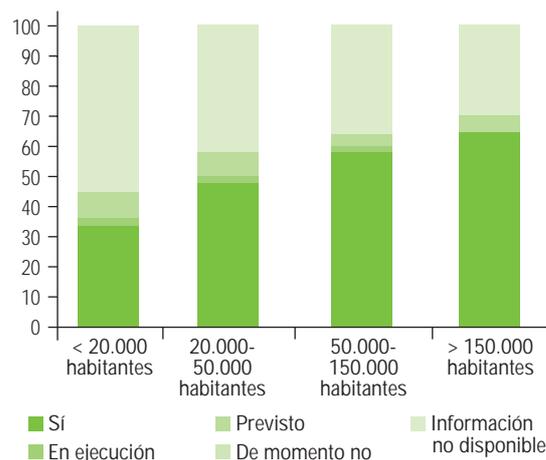
Al observar los resultados por tamaño de municipio, se comprueba que se obtiene mucha menos información sobre esta cuestión en los Ayuntamientos que cuentan con menos de 20.000 habitantes.

**Gráfico 4.11.** Estado de previsión en el planeamiento urbanístico en vigor de reserva de suelo para el incremento de áreas verdes y de esparcimiento en los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



<sup>3</sup> Barómetro de Economía Urbana - Ciudad de Madrid. [www.esmadrid.com](http://www.esmadrid.com)

**Gráfico 4.12.** Estado de previsión en el planeamiento urbanístico en vigor de reserva de suelo para el incremento de áreas verdes y de esparcimiento en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% municipios)



El urbanismo extensivo que se ha desarrollado en España en los últimos años plantea problemas de aumento del uso de recursos por vivienda, incluyendo agua, energía y mayores necesidades de transporte, por lo que genera impactos en sinergia con otros sectores. Por lo tanto, resulta necesario considerar la situación climática de la localidad, en la edificación y prever las necesidades de movilidad de los nuevos desarrollos urbanos, con el fin de satisfacerlas de la forma más sostenible<sup>4</sup>.

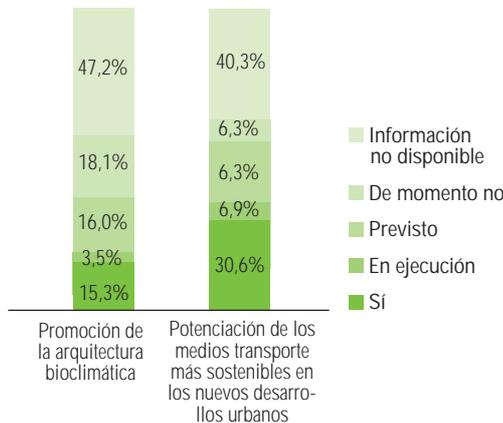
Determinados estudios muestran que es posible ahorrar hasta un 80% de energía en los edificios (acondicionamiento térmico, calefacción y refrigeración) en diferentes zonas geográficas de España<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente

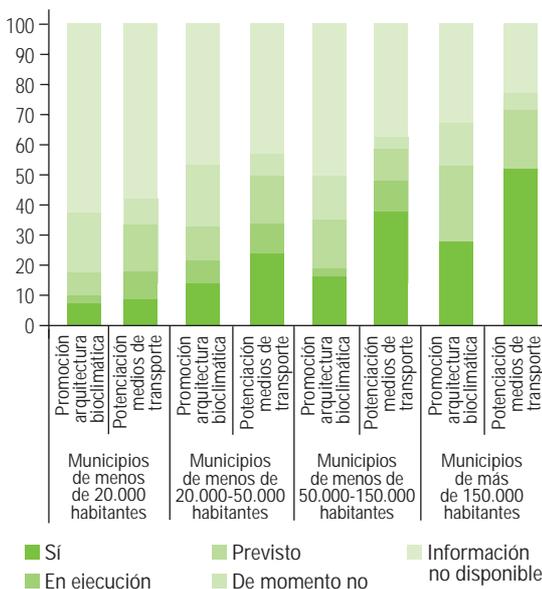
<sup>5</sup> CIEMAT. Proyecto PSE-ARFRISOL

Una proporción significativa de los Ayuntamientos de la Red (15%) ha tomado ya algún tipo de medida encaminada a potenciar la arquitectura bioclimática. Es más frecuente el fomento de medios de transporte menos impactantes, como la bicicleta, el transporte colectivo, etc., en los nuevos desarrollos urbanos (31%). Ambos campos de actuación son más habituales en los municipios de más de 150.000 habitantes.

**Gráfico 4.13.** Estado de adopción de medidas encaminadas a potenciar un urbanismo más sostenible por parte de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



**Gráfico 4.14.** Estado de adopción de medidas para limitar el tráfico y fomentar un transporte más sostenible por parte de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



#### 4.4. Políticas y actuaciones en materia de movilidad

##### Requisitos de la Red Española de Ciudades por el Clima

###### Primera Fase

Implantación de medidas para calmar el tráfico y, en su caso, restricción del tráfico privado en determinadas áreas de los centros urbanos: peatonalización de calles, restricciones de aparcamiento, limitación de velocidad, etc.

###### Segunda Fase

**Redacción y aprobación de un Plan de Movilidad Sostenible** en el que se incluyan la adopción de medidas de pacificación y restricción del uso del vehículo privado de forma progresiva con el consenso de los sectores afectados: asociaciones ciudadanas, comerciantes, etc. Debe integrarse el transporte colectivo en los nuevos desarrollos urbanísticos, así como los medios alternativos al transporte motorizado (a pie y bicicleta). El Plan de Movilidad favorecerá las flotas de vehículos energéticamente eficientes y de energías más limpias: gas y agrocombustibles.

Las emisiones de gases de efecto invernadero del sector transporte han aumentado el 78,3% desde 1990 y representaban en 2005 el 23,9% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero en España<sup>6</sup>. Es indudable que la reducción de las emisiones asociadas al transporte es un objetivo prioritario a corto plazo y en el que los Ayuntamientos, a través de políticas de movilidad sostenible, tienen un gran protagonismo.

Entre las medidas que contemplan los planes de movilidad sostenible destacan, desde la perspectiva de la lucha contra el cambio climático, la promoción, mejora y extensión de las redes de transporte colectivo, el fomento de los desplazamientos más sostenibles y la pacificación del tráfico dentro de la red urbana.

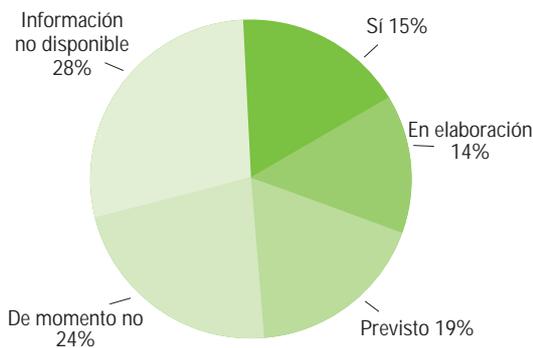
<sup>6</sup> Banco Público de Indicadores Ambientales. Ministerio de Medio Ambiente

## 4. Situación actual de las políticas y actuaciones locales relacionadas con el cambio climático

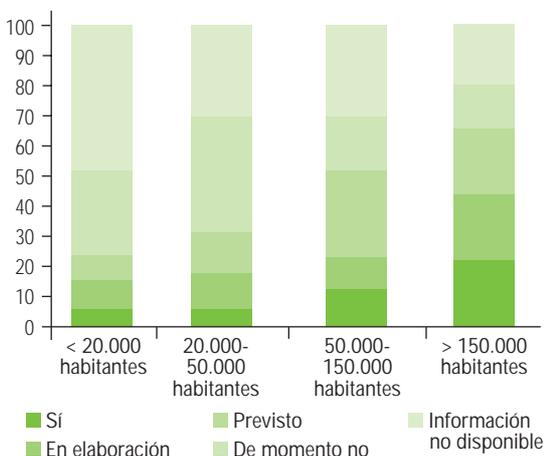
Los planes de movilidad sostenible constituyen todavía un instrumento novedoso para muchos Ayuntamientos de la RECC. Aún así el 15% de los municipios integrantes había desarrollado un Plan integral con este objetivo. Los municipios de más de 50.000 habitantes, y sobre todo los de más de 150.000, aparecen como los más activos en esta materia.

Como consecuencia del desarrollo de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Energía Limpia, y en respuesta a disposiciones legales aprobadas en diversas Comunidades Autónomas, se espera un importante incremento a corto plazo del número de municipios con Planes de Movilidad Sostenible.

**Gráfico 4.15.** Estado de desarrollo de Planes de Movilidad Sostenible por parte de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)

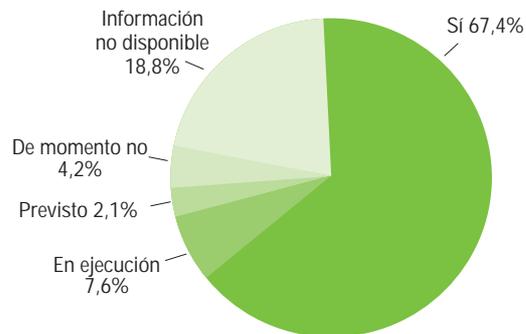


**Gráfico 4.16.** Estado de desarrollo de Planes de Movilidad Sostenible en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% municipios)

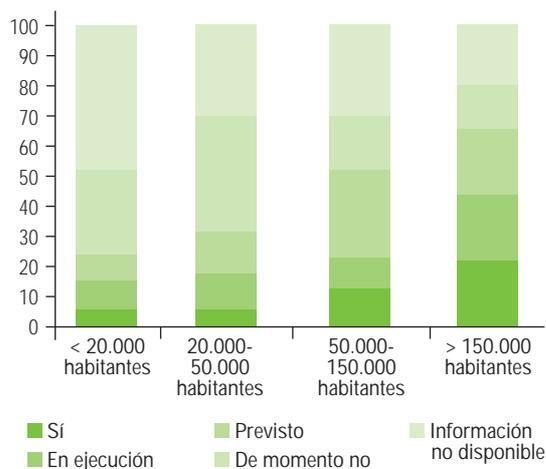


Independientemente de la elaboración de planes de movilidad sostenible, el 67% de los Ayuntamientos de la Red ha puesto en práctica al menos una medida para calmar el tráfico y fomentar un transporte más sostenible. Las medidas más extendidas son la peatonalización de calles y la imposición de restricciones al aparcamiento en determinadas zonas urbanas, actuaciones implantadas por el 44% de los Ayuntamientos.

**Gráfico 4.17.** Estado de adopción de medidas para limitar el tráfico y fomentar un transporte más sostenible por parte de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



**Gráfico 4.18.** Estado de adopción de medidas para limitar el tráfico y fomentar un transporte más sostenible en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% municipios)



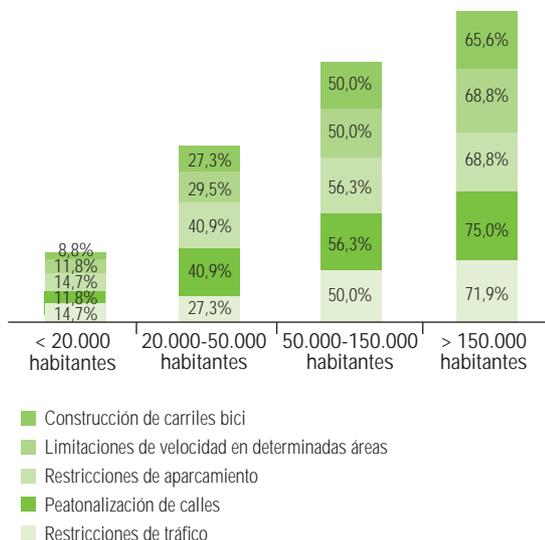
En el caso de municipios de más de 50.000 habitantes, sus Ayuntamientos han puesto alguna medida de fomento del transporte sostenible en más del 80% de los casos. Este porcentaje disminuye a medida que lo hace la población del municipio, de tal forma que los que tiene entre 20.000 y 50.000 habitantes lo han hecho en un 66% y los de menos de veinte mil habitantes en un 35%.

**Gráfico 4.19.** Estado de adopción de distintas medidas para limitar el tráfico y fomentar un transporte más sostenible en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% municipios)



Como puede observarse en el gráfico 4.20, el grado de implantación de todas las actuaciones contempladas de cara a lograr una movilidad más sostenible está directamente ligada al tamaño del municipio, aumentando en paralelo a éste.

**Gráfico 4.20.** Estado de adopción de distintas medidas para limitar el tráfico y fomentar un transporte más sostenible en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% municipios)



#### 4.5. Políticas de aplicación de instrumentos económicos y fiscales

##### Requisitos de la Red Española de Ciudades por el Clima

###### Primera Fase

Introducir medidas económicas y fiscales para favorecer la implantación de energías renovables y medios de transporte urbano menos contaminantes.

La utilización de instrumentos económicos y fiscales cobra cada vez más importancia en el marco de las políticas de protección ambiental. En el caso de los tributos, la Normativa Europea pone en práctica el principio "quien contamina paga". Este principio establece el gravamen de determinadas actividades permitiendo reducir la utilización irracional de recursos naturales y penalizar la generación de actividades contaminantes.

El fomento de instalaciones solares para aprovechamiento térmico de uso doméstico tiene una especial trascendencia, dado que el mercado potencial de la energía solar térmica se corresponde mayoritariamente con el parque de viviendas familiares existente y nuevo, siendo, por tanto, el sector doméstico en el que se debe incidir de forma directa mediante incentivos que estimulen la demanda de este tipo de instalaciones.

No sólo la energía solar puede ser incentivada mediante estas medidas fiscales, también otras energías renovables, la cogeneración o el transporte urbano pueden ser considerados entre las bonificaciones posibles en los diversos impuestos.

Las bases para la inclusión en las Ordenanzas fiscales municipales de estas medidas se encuentran en la Ley 51/2002, de 27 de diciembre y en el Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, que afectan a los siguientes impuestos:

## 4. Situación actual de las políticas y actuaciones locales relacionadas con el cambio climático

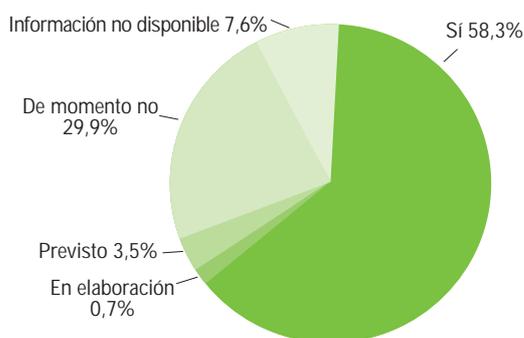
- Impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras (ICIO).
- Impuesto sobre bienes inmuebles (IBI).
- Impuesto sobre actividades económicas (IAE).
- Impuesto sobre vehículos de tracción mecánica (IVTM).

Las bonificaciones que permite la reglamentación citada consisten en:

- Una bonificación de hasta el 95% en el ICIO a favor de las construcciones, instalaciones u obras en las que se incorporen sistemas para el aprovechamiento térmico o eléctrico de la energía solar. La aplicación de esta bonificación estará condicionada a que las instalaciones para la producción de calor incluyan colectores que dispongan de la correspondiente homologación de la Administración competente.
- Una bonificación de hasta el 50% de la cuota íntegra del IBI para los bienes inmuebles en los que se hayan instalado sistemas para el aprovechamiento térmico o eléctrico de la energía proveniente del sol. La aplicación de esta bonificación estará condicionada a que las instalaciones para la producción de calor incluyan colectores que dispongan de la correspondiente homologación por la Administración competente.
- Una bonificación de hasta el 50% en el IAE de la cuota correspondiente para los sujetos pasivos que tributen por cuota municipal y que utilicen o produzcan energía a partir de instalaciones para el aprovechamiento de energías renovables o sistemas de cogeneración. También para los que establezcan un plan de transporte para sus trabajadores que tenga por objeto reducir el consumo de energía y las emisiones causadas por el desplazamiento puesto de trabajo y fomenten el empleo de los medios de transporte más eficientes, como el transporte colectivo o el compartido.
- Una bonificación de hasta el 75% en el IVTM en función de la clase de carburante que consuma el vehículo, en razón a la incidencia de la combustión de dicho carburante sobre el medio ambiente, o bonificación de hasta el 75% en función de las características de los motores de los vehículos y su incidencia en el medio ambiente.

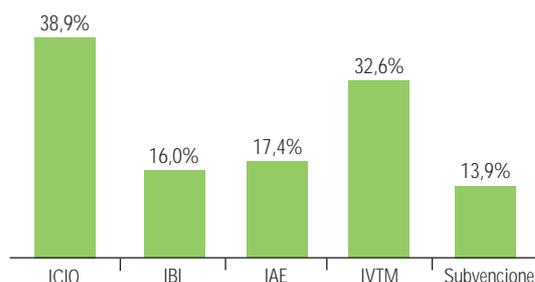
Más de la mitad de los Ayuntamientos de la Red (58,3%) tiene aprobada alguna ordenanza de naturaleza fiscal que contempla bonificaciones en caso de instalación de energías renovables o medios de transporte menos contaminantes. Las Ordenanzas más utilizadas para la aplicación de este tipo de beneficios fiscales son las relativas al Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras y al Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica. La vía menos utilizada para este fin es el Impuesto de Bienes Inmuebles.

**Gráfico 4.21.** Estado de aprobación de Ordenanzas fiscales con bonificaciones por motivos ambientales por parte de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)

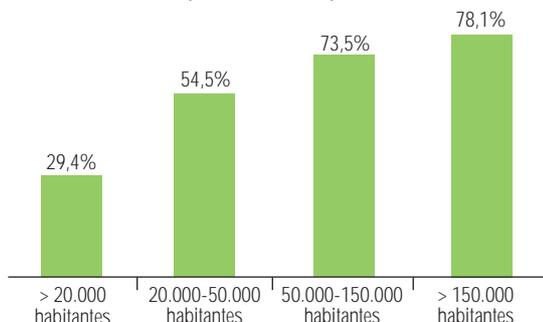


La relación entre tamaño de municipio y disposición de Ordenanzas fiscales con bonificaciones por motivos de protección del medio ambiente es muy estrecha. Así, uno de cada cuatro Ayuntamientos con menos de 20.000 habitantes ha aprobado alguna ordenanza con estas características, frente a tres de cada cuatro en el caso de municipios de más de 150.000 habitantes.

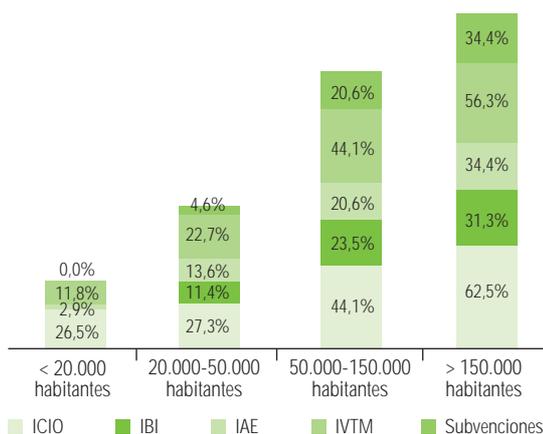
**Gráfico 4.22.** Estado de aprobación de distintas Ordenanzas fiscales con bonificaciones por motivos ambientales por parte de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



**Gráfico 4.23.** Estado de aprobación de Ordenanzas fiscales con bonificaciones por motivos ambientales en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% municipios)



**Gráfico 4.24.** Estado de aprobación de distintas Ordenanzas fiscales con bonificaciones por motivos ambientales en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% municipios)

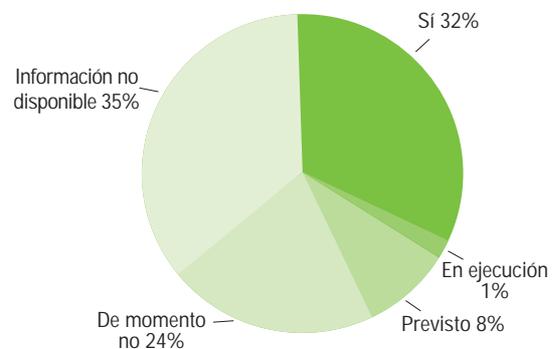


Los contratos públicos representan en torno al 16% del PIB de la Unión Europea, cifra que refleja el importante poder adquisitivo que tienen las Administraciones Públicas<sup>7</sup>. La contratación pública con criterios de sostenibilidad contribuye a mejorar el comportamiento ambiental y social de las propias Administraciones y, además, ejerce un importante efecto de arrastre sobre el tejido empresarial.

Aproximadamente un tercio de los municipios de la Red incluye algún criterio de sostenibilidad en los procedimientos de contratación. El criterio más extendido corresponde a la certificación ISO 14001 o EMAS por parte de los contratistas (25% de los Ayuntamientos), a continuación se sitúan los criterios relacionados con el empleo de energías alternativas y eficiencia energética (16,7%) o de vehículos menos contaminantes (14,6%).

Los contratos de servicios, suministros y de gestión de servicios públicos son los que con mayor frecuencia los Ayuntamientos de la Red someten a mayores exigencias en materia de sostenibilidad. Por el contrario, los consistentes en ejecución de obras reciben en este sentido una menor atención.

**Gráfico 4.25.** Estado de aplicación de criterios de sostenibilidad en los procedimientos de contratación por parte de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



## 4.6. Políticas de contratación

**Requisitos de la Red Española de Ciudades por el Clima**

**Primera Fase**

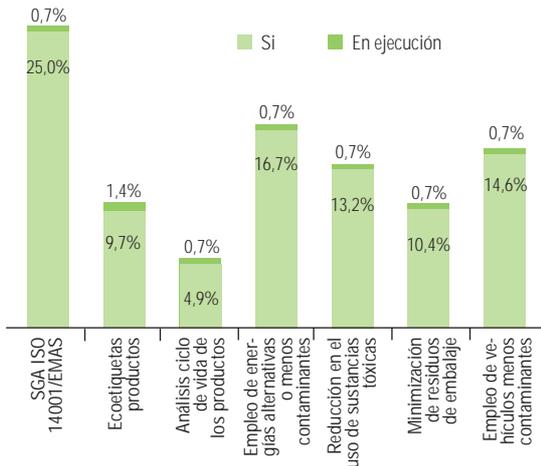
Medidas y criterios de eficiencia energética en las nuevas contrataciones municipales y en los concursos de adjudicación de servicios municipales.

Condiciones mínimas para las compras de equipamientos municipales que favorezcan criterios de sostenibilidad.

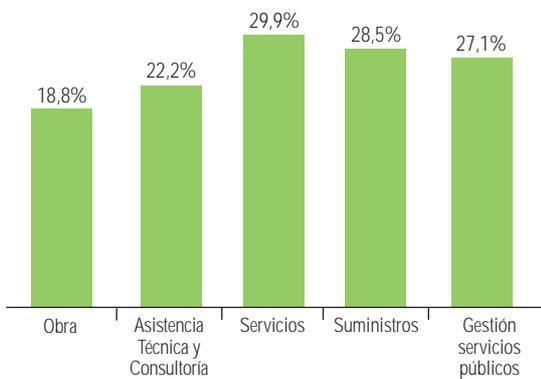
<sup>7</sup> ¡Compras ecológicas! Manual sobre la contratación pública ecológica. Comisión Europea. 2005

## 4. Situación actual de las políticas y actuaciones locales relacionadas con el cambio climático

**Gráfico 4.26.** Grado de aplicación de distintos criterios de sostenibilidad en los procedimientos de contratación en los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



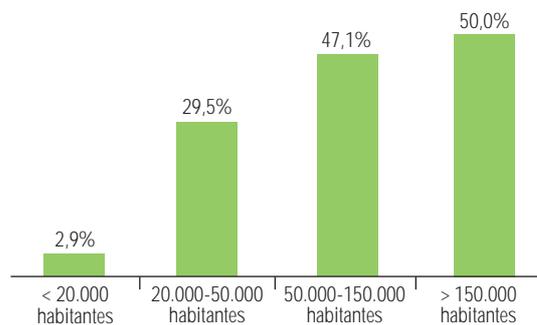
**Gráfico 4.27.** Grado de aplicación de criterios de sostenibilidad en los distintos tipos de contratos celebrados por los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



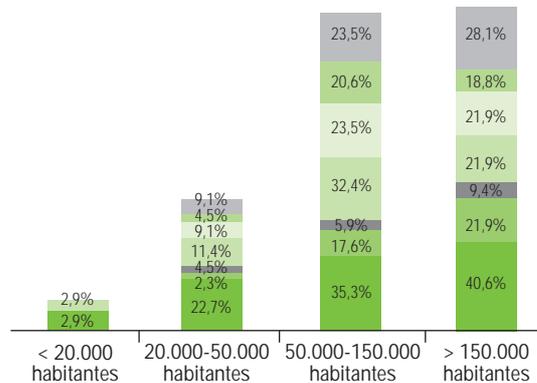
La política de contratación con criterios de sostenibilidad es poco frecuente en los municipios de la Red cuya población es menor de 20.000 habitantes. Sólo se ha constatado su aplicación en un Ayuntamiento. En cambio, en los Ayuntamientos de más de 50.000 habitantes, y sobre

todo en los de más de 150.000 habitantes, constituye una práctica bastante habitual y emplean este tipo de criterios en los procedimientos de contratación el 47% y el 50% de los Ayuntamientos de la Red respectivamente.

**Gráfico 4.28.** Estado de aplicación de criterios de sostenibilidad en los procedimientos de contratación en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% municipios)



**Gráfico 4.29.** Grado de aplicación de distintos criterios de sostenibilidad en los procedimientos de contratación en la Red Española de Ciudades por el Clima, en función del tamaño de municipio (% municipios)



- Empleo de vehículos menos contaminantes
- Minimización de residuos de embalaje
- Reducción en el uso de sustancias tóxicas
- Empleo de energías alternativas o menos contaminantes
- Análisis de ciclo de vida de los productos
- Ecoetiquetas productos
- SGA ISO 14001/EMAS



#### 4.7. Políticas de sensibilización y participación ciudadana

##### Requisitos de la Red Española de Ciudades por el Clima

###### Requisitos formales

Organización de un Foro de debate ciudadano para adoptar las medidas y actuaciones de reducción de las emisiones de contaminantes.

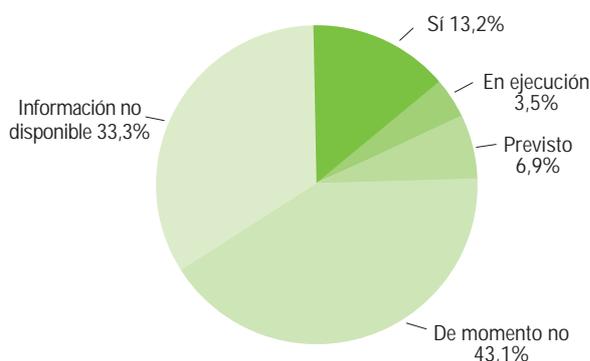
**La lucha contra el cambio climático implica cambios en nuestros modos de vida. El avance hacia pautas de consumo más sostenibles se basa en una ciudadanía informada y concienciada y que conoce el papel que puede y debe desempeñar. El papel de los Ayuntamientos en el campo de la concienciación y participación ciudadana es fundamental, al tratarse de la Administración pública más próxima al ciudadano.**

Hasta la fecha, el grado de organización de Foros de debate ciudadano que aborden la problemática del cambio climático y las medidas a adoptar para su mitigación en el ámbito municipal todavía no es muy elevado: el 13% de los Ayuntamientos afirma haber desarrollado esta actuación y el 10% la está ejecutando o tiene previsto su realización a corto plazo.

No obstante, como se comenta posteriormente en el apartado 4.8, la mayor parte de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima está inmersa en el proceso de implantación de la Agenda Local 21, proceso que conlleva la constitución de órganos de participación ciudadana, que se suelen denominar Foros Ciudadanos o Foros 21. Al disponer de unas estructuras de participación

ciudadana ya establecidas, la organización de un Foro de debate sobre la contribución local al cambio climático no va a suponer un requisito difícil de alcanzar.

**Gráfico 4.30.** Estado de organización de un Foro de debate Ciudadano para la adopción de medidas de reducción de emisiones de GEI por parte de los Ayuntamientos de la Red (% municipios)

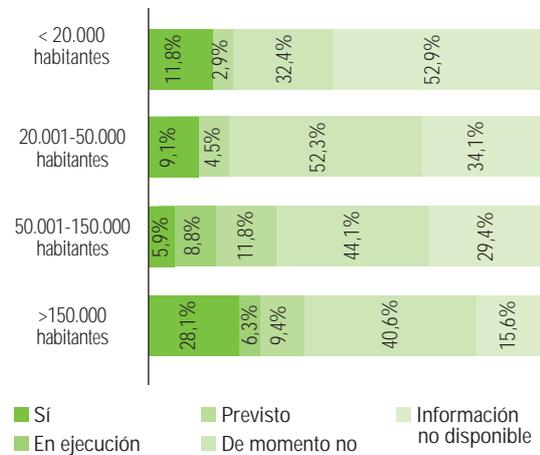


El objetivo de estos Foros es canalizar y articular la participación ciudadana en el desarrollo de la Agenda Local 21, basándose en la búsqueda de un consenso entre los distintos agentes sociales con el fin de implantar planes de acción a largo plazo. Entre sus funciones se encuentra la elaboración de programas y proyectos concretos que permitan superar los déficits detectados por la auditoría previamente realizada, que posteriormente son elevados a los órganos de Gobierno para su aprobación por el Pleno Municipal, momento a partir del cual se convierten en medidas obligatorias y vinculantes. El Foro también suele encargarse de evaluar el grado de cumplimiento e implementación de los objetivos y compromisos adoptados en el marco del proceso Agenda 21 e impulsa acciones de información, concienciación y educación sobre desarrollo sostenible, fomentando la implicación de los ciudadanos en las medidas y objetivos adoptados, con especial atención a los colectivos más desfavorecidos o tradicionalmente más desvinculados a la gestión municipal.

## 4. Situación actual de las políticas y actuaciones locales relacionadas con el cambio climático

Los municipios de más de 150.000 habitantes son los que presentan un mayor grado de avance: el 28% ya ha organizado este Foro.

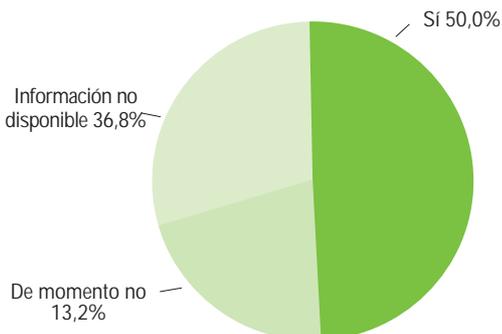
**Gráfico 4.31.** Estado de organización de un Foro de debate ciudadano para la adopción de medidas de reducción de emisiones de GEI en la Red Española de Ciudades por el Clima, en función del tamaño de municipio (% municipios)



Respecto a las campañas de sensibilización destinadas a de la población sobre temáticas asociadas al cambio climático, se ha consultado a los Ayuntamientos sobre las realizadas en materia del uso eficiente de la energía (ver apartado 4.2) y el uso racional del transporte privado.

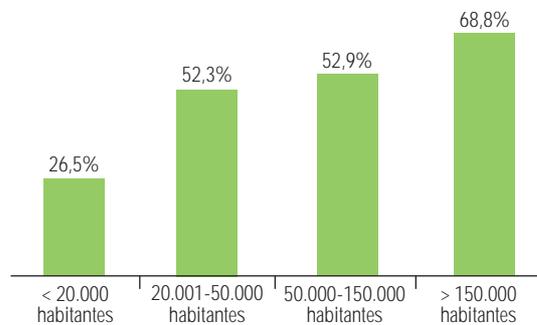
La mitad de los Ayuntamiento de la Red ha desarrollado campañas dirigidas a fomentar medios de transporte más sostenibles, entre las que destaca la "Semana de la Movilidad", iniciativa promovida por la Unión Europea.

**Gráfico 4.32.** Realización de campañas de sensibilización para el uso racional del transporte privado por parte de los Ayuntamientos de la Red (% municipios)



Como cabía esperar, son los municipios de mayor tamaño, caracterizados por problemas de tráfico más acuciantes, los más activos en esta materia. Así, mientras que el 69% de los Ayuntamientos cuya población supera los 150.000 habitantes ha llevado a cabo campañas de sensibilización con este objetivo, sólo las han desarrollado el 27% de los Ayuntamientos con población inferior a veinte mil habitantes.

**Gráfico 4.33.** Realización de campañas de sensibilización para el uso racional del transporte privado en la Red Española de Ciudades por el Clima, en función del tamaño de municipio (% municipios)



### 4.8. Otras políticas: Agendas 21 Locales

#### Requisitos de la Red Española de Ciudades por el Clima

##### Primera Fase

Asunción de los compromisos adoptados en la Conferencia Aalborg +10 y que desarrollan los compromisos adoptados en la Carta Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles.

La Agenda 21 Local, instrumento de gestión surgido de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992, es el instrumento de gestión más empleado por los gobiernos locales para abordar los problemas ambientales, y en el que tiene cabida la lucha contra el cambio climático. En nuestro país, en el año 2006, 2.617 municipios habían firmado la Carta de Aalborg.

<sup>7</sup> ¡Compras ecológicas! Manual sobre la contratación pública ecológica. Comisión Europea. 2005

En 1994 se celebró la Primera Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles, en la cual ochenta Gobiernos Locales firmaron la Carta de Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad, conocida como la Carta de Aalborg. Mediante esta Carta, los municipios firmantes se comprometieron a actuar a escala local a través de Planes de Acción Locales, para la consecución del desarrollo sostenible. Diez años después (Aalborg +10) se llevó a cabo una revisión del proceso europeo y se adoptaron una serie de compromisos articulados en 10 principios relativos a la gestión municipal sostenible.

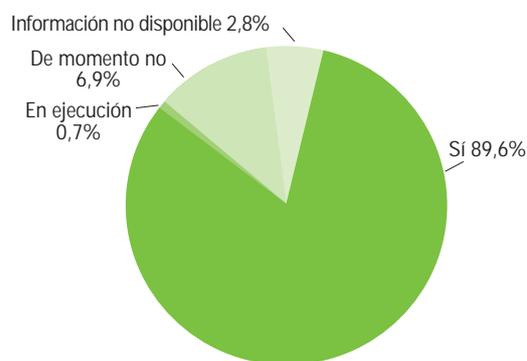
#### Los diez compromisos de Aalborg

1. Formas de Gobierno.
2. Gestión municipal hacia la sostenibilidad.
3. Bienes naturales comunes.
4. Consumo y formas de vida responsables.
5. Planificación y diseño urbanístico.
6. Mejor movilidad y reducción del tráfico.
7. Acción local para la salud.
8. Economía local viva y sostenible.
9. Igualdad y justicia social.
10. De lo local a lo global.

En el ámbito de la Red Española de Ciudades por el Clima, se tiene constancia de que, entre los municipios adheridos el 90% han firmado la Carta de Aalborg y, en su mayoría, forman parte de Redes supramunicipales, principalmente autonómicas, que actúan como organismos de apoyo en el proceso.

No existen grandes diferencias en el grado de adhesión a la Carta de Aalborg en función del tamaño de los municipios, oscilando los porcentajes entre el 82%, de los municipios de menos de 20.000 habitantes, y el 94%, de los municipios de población comprendida entre 50.001 y 150.000 habitantes.

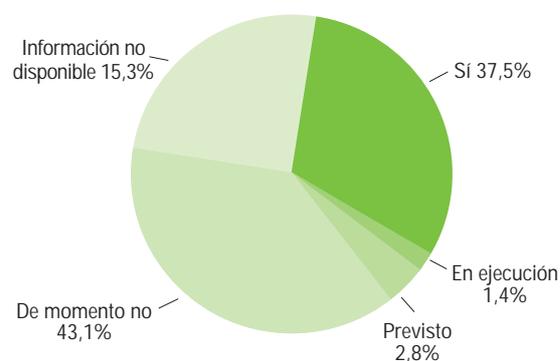
**Gráfico 4.34.** Estado de adhesión a la Carta de Aalborg por parte de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



El proceso de adhesión a Aalborg +10 está mucho más retrasado. El 37,5% de los municipios de la Red han adoptado formalmente los Compromisos de Aalborg, siendo especialmente bajo el número de municipios de menos de 20.000 habitantes que no los han suscrito.

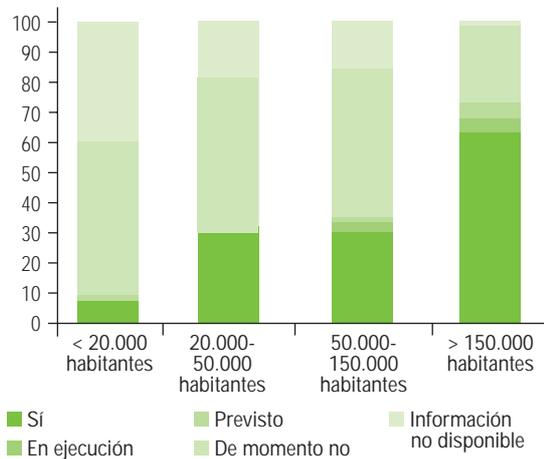
En la realización de la encuesta se ha detectado que existe un elevado grado de confusión en los Ayuntamientos sobre la diferencia entre la Carta de Aalborg y los Compromisos de Aalborg y las implicaciones que ambos procesos tienen para la gestión municipal.

**Gráfico 4.35.** Estado de adhesión a los Compromisos de Aalborg por parte de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



## 4. Situación actual de las políticas y actuaciones locales relacionadas con el cambio climático

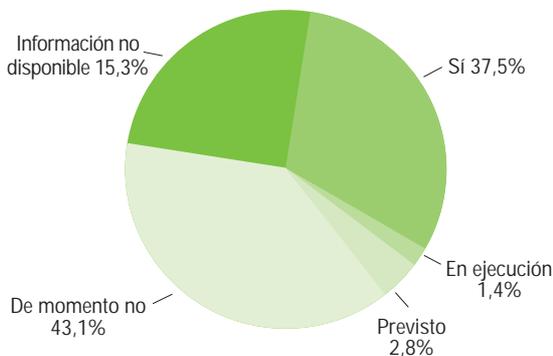
**Gráfico 4.36.** Estado de adhesión a los Compromisos de Aalborg existente en la Red, en función del tamaño de municipio (% municipios)



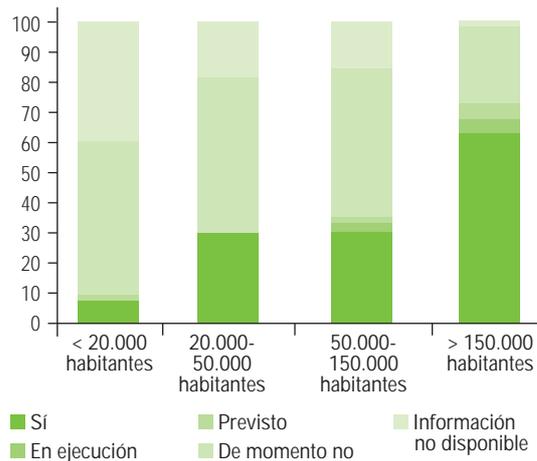
Consecuentemente con la baja participación de los municipios en Aalborg +10, sólo uno de cada cuatro Ayuntamientos de la Red ha fijado objetivos locales en respuesta a los Compromisos de Aalborg.

Las diferencias entre municipios pequeños y grandes son muy acusadas en este aspecto, de tal forma que mientras el 56% de los municipios de más de 150.000 habitantes han establecido este tipo de objetivos, únicamente el 6% de los de menos de 20.000 habitantes afirma disponer de ellos.

**Gráfico 4.37.** Estado del establecimiento de objetivos locales, teniendo en cuenta los Compromisos de Aalborg, en los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



**Gráfico 4.38.** Estado del establecimiento de objetivos locales, teniendo en cuenta los Compromisos de Aalborg, en la Red Española de Ciudades por el Clima, en función del tamaño de municipio (% municipios)

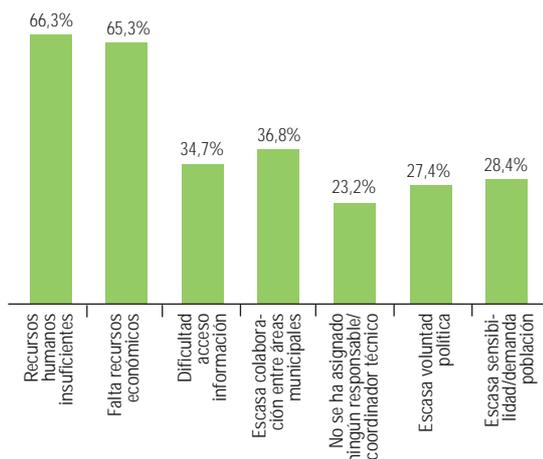


### 4.9. Dificultades planteadas por los Ayuntamientos para la aplicación de estas políticas

Las mayores dificultades que han planteado los Ayuntamientos para avanzar en la aplicación de las políticas dirigidas a la lucha contra el cambio climático son fundamentalmente de orden interno. La falta de recursos humanos y económicos son citadas por dos de cada tres Ayuntamientos y las que cobran una mayor importancia en todos los tamaños de municipio.

En segundo lugar, el estudio muestra la necesidad de mejorar la comunicación entre las distintas áreas municipales, aunque en este caso, el porcentaje de Ayuntamiento que la percibe se reduce a un tercio.

**Gráfico 4.39.** Importancia relativa de las dificultades planteadas en los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima para avanzar en las políticas de lucha contra el cambio climático (% municipios)

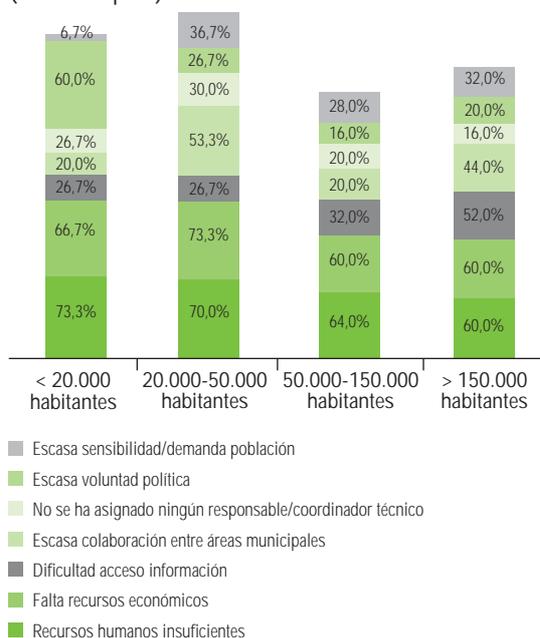


Algunos de los obstáculos encontrados para el desarrollo de las políticas locales relacionadas con el cambio climático se perciben de forma muy distinta en función de las dimensiones del municipio, la falta de medios para el desarrollo de las políticas locales es muy relevante en los municipios de menos de 20.000 habitantes (60%) y en estos Ayuntamientos constituye la tercera barrera en importancia, tras la escasez de recursos económicos y humanos.

La dificultad de acceso a la información adquiere mucha más relevancia en los municipios de más de 150.000 habitantes, así como la escasa colaboración entre áreas municipales (aunque todavía cobra más importancia en los municipios de población comprendida entre 20.000 y 50.000 habitantes).

La falta de concienciación de la población no representa un obstáculo importante, especialmente en los municipios de menos de veinte mil habitantes.

**Gráfico 4.40.** Importancia relativa de las dificultades planteadas en la Red Española de Ciudades por el Clima para avanzar en las políticas de lucha contra el cambio climático, en función del tamaño de municipio (% municipios)





# 5.

## Instrumentos de medición de las emisiones de los sectores difusos

<b>5.1</b>	Indicador A2: Contribución local al cambio climático global .....	72
<b>5.2</b>	Indicador A3: Movilidad local y transporte de pasajeros .....	77
<b>5.3</b>	Otros instrumentos de seguimiento y medición .....	84

# 5. Instrumentos de medición de las emisiones de los sectores difusos

Para poder evaluar el progreso y las tendencias de cualquier proceso de sostenibilidad, es imprescindible disponer de información objetiva y relevante, para lo que se recurre a indicadores aceptados a nivel internacional.

En el caso concreto de las políticas locales relacionadas con el cambio climático, la Red Española de Ciudades por el Clima decidió utilizar, como instrumento de medición de los avances logrados, dos de los Indicadores definidos por el Grupo de Expertos de Medio Ambiente Urbano (Grupo de trabajo de medición, seguimiento y evaluación de la sostenibilidad local) en el documento *Hacia un perfil de la sostenibilidad local – Indicadores comunes europeos*. Los dos indicadores seleccionados corresponden a los denominados A2 y A3: *Contribución local al cambio climático global* y *Movilidad local y transporte de pasajeros*, respectivamente.

El indicador A2, al medir la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero generadas en un término municipal, supone la adaptación a escala local de los indicadores utilizados a nivel internacional en el marco del Protocolo de Kioto. Constituye un indicador de presión que permite conocer la eficacia de las políticas y medidas adoptadas para limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, al aportar información sobre la contribución en las emisiones de gases de efecto invernadero que suponen el desarrollo de las actividades que se muestran en la tabla 5.1.

El indicador A3 permite conocer las pautas de movilidad existentes en un municipio y observar su evolución en el tiempo, lo que permite evaluar si tienden hacia modos más sostenibles y con menor incidencia en el cambio climático. Tal y como señala el Observatorio de la Movilidad Metropolitana, el consumo energético medio y las emisiones de CO<sub>2</sub> del automóvil, por viajero transportado en cortas distancias (hasta 10 km), son más del doble que las del

autobús y hasta cinco veces mayores que las de los modos de transporte público electrificados (tranvía o metro). En conjunto, el automóvil es responsable del 83% de todas las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes del transporte, y esta proporción aumenta en áreas urbanas.

La relevancia del tráfico urbano en la contribución local al cambio climático y el importante papel que pueden desarrollar los Ayuntamientos en materia de movilidad, justifican la elección de este segundo indicador para valorar el avance en materia de prevención del cambio climático a nivel local.

Por último, en este capítulo también se van a reflejar otros instrumentos de seguimiento y medición puestos en marcha en los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima, que en gran medida están relacionados con el proceso de implantación de las Agendas 21 Locales.



### 5.1. Indicador A2: Contribución local al cambio climático global

Uno de los principales objetivos de este Informe es calcular las emisiones de gases de efecto invernadero, durante el periodo 2003-2006, de los municipios integrantes de la Red de Ciudades por el Clima, a fecha de 1 de abril de 2007. Para ello, en primer lugar se consultó a los Ayuntamientos de la Red si disponían ya del indicador calculado. En segundo lugar se desarrolló una metodología de cálculo (ver Anexo III) y una aplicación informática que permite el tratamiento de todos los datos necesarios para el cálculo de las emisiones de los 144 municipios durante los cuatro años considerados.

El indicador calculado responde a los requisitos establecidos para el Indicador Común Europeo A2: Contribución local al cambio climático global, definido como las emisiones antropogénicas de dióxido de carbono y metano en una zona gestionada por el Gobierno Local y expresado como emisiones equivalentes de CO<sub>2</sub> (valor total y variación). Las actividades locales cuyas emisiones han de medirse, de acuerdo con esta metodología, deben incluir

las que implican el uso de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) con fines energéticos (incluido el transporte) y la gestión local de residuos. A estas fuentes de emisión de gases de efecto invernadero, tal y como se detalla en el capítulo 2, la Red Española de Ciudades por el Clima decidió añadir también las actividades agrarias (agricultura y ganadería) y los aeropuertos.

**Tabla 5.1.** Indicador Contribución Local al Cambio Climático Global

<b>Descripción:</b>	Emisiones antropogénicas de Gases de Efecto Invernadero, expresadas en CO <sub>2</sub> -equivalente, generadas en un término municipal. Se refiere a las emisiones antropogénicas de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), metano (CH <sub>4</sub> ) y óxido nitroso (N <sub>2</sub> O), generadas en el término municipal
<b>Tipo:</b>	Presión
<b>Unidad de medida:</b>	toneladas de CO <sub>2</sub> -equivalente/año
<b>Frecuencia de determinación:</b>	Anual
<b>Fuentes:</b>	Se incluyen las emisiones y sectores de actividad siguientes:
<b>Energía:</b>	Sector en el que se incluyen las emisiones de CO <sub>2</sub> debidas a los siguientes sectores de actividad: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Residencial</li> <li>■ Comercial/servicios</li> <li>■ Industrial</li> <li>■ Transporte</li> <li>■ Agrícola</li> <li>■ Otros</li> </ul> Como consecuencia del consumo final registrado, en cada uno de los sectores de actividad, de : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Energía eléctrica</li> <li>■ Gas natural</li> <li>■ Gases licuados del petróleo</li> <li>■ Productos derivados del petróleo</li> <li>■ Carbón</li> </ul>
<b>Agricultura:</b>	Sector en el que se incluyen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) procedentes de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermentación entérica en ganado doméstico</li> <li>• Gestión de estiércoles</li> <li>• Cultivo de arroz</li> </ul> </li> <li>■ Las emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) procedentes de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenamiento del estiércol</li> <li>• Suelos agrícolas</li> </ul> </li> </ul>
<b>Residuos</b>	Sector en el que se incluyen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) procedentes del depósito de residuos sólidos en vertedero</li> <li>■ Las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) y de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) procedentes del tratamiento biológico de residuos sólidos</li> <li>■ Las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) procedentes del tratamiento de las aguas residuales urbanas</li> <li>■ Las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) procedentes de la incineración de residuos</li> </ul>
<b>Tendencia deseada:</b>	Disminución
<b>Objetivo:</b>	Contribuir al cumplimiento de los objetivos de Kioto de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, con respecto al nivel de 1990.

Catorce Ayuntamientos de la Red disponían del indicador A2 calculado, al menos para algún año, y han facilitado los resultados obtenidos. Son los Ayuntamientos de A Coruña, Albacete, Badalona, Barcelona, Donostia-San Sebastián, Girona, Granollers, León, Madrid, Mataró, Puertollano, Sant Adrià de Besòs, Vitoria-Gasteiz y Zaragoza. En el caso de los Ayuntamientos andaluces, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía calculó sus emisiones de gases de efecto invernadero para el año 2002.

De acuerdo con el cálculo efectuado para los 144 municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima, las emisiones de gases de efecto invernadero en el conjunto de la Red fueron del orden de:

- 98,6 kt de CO<sub>2</sub> eq. en 2003,
- 101,7 kt de CO<sub>2</sub> eq. en 2004,
- 106,9 kt de CO<sub>2</sub> eq. en 2005 y
- 102,7 kt de CO<sub>2</sub> eq. en 2006.

Estos resultados deben considerarse provisionales a la espera de la revisión que deben efectuar cada uno de los Ayuntamientos integrantes de la Red de su indicador individual. En estas cifras no se ha tenido en cuenta las procedentes del sector agrícola debido a su escasa entidad, ya que sólo tienen alguna relevancia en municipios con una actividad agraria muy intensa.

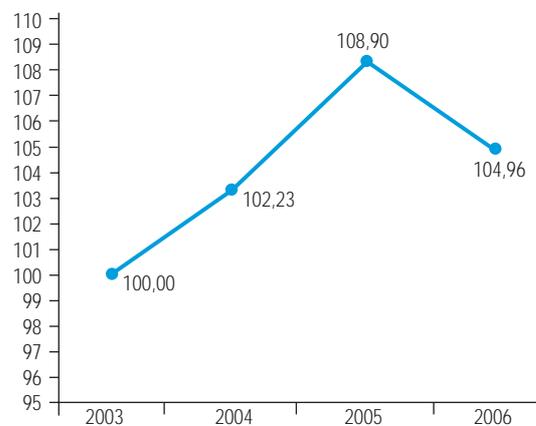
Como puede observarse, se produce un aumento durante el periodo 2003-2005, **lográndose una reducción significativa en 2006**, aunque sin recuperar los niveles de emisión del año 2003. En esta reducción ha tenido una gran importancia la previsible disminución de las emisiones del sistema eléctrico nacional durante 2006, como consecuencia fundamentalmente del incremento registrado en este periodo de la participación en la generación del ciclo combinado. También es destacable la importante **reducción del ritmo de consumo de energía eléctrica**, que ha pasado de crecer en torno al 4% durante 2004 y 2005 al 1,6% en 2006.

El consumo de productos petrolíferos en la Red ha seguido la tendencia nacional, consistente en la disminución del consumo de fuelóleo y GLPs, que en parte van siendo sustituidos por el gas natural, y aumento del consumo de los gasóleos, que representaban en 2006 el 47,7% del consumo total de productos petrolíferos en España, frente al 39,4% del año 2000. Cabe destacar el incesante incre-

mento del consumo de combustibles de automoción, que en 2006 fue del orden del 3,2% respecto al año anterior, sobre todo a costa del gasóleo A debido al fenómeno de dieselización que se ha producido en España.

**Gráfico 5.1.** Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero –energía y residuos– en la Red Española de Ciudades por el Clima. 2003-2006

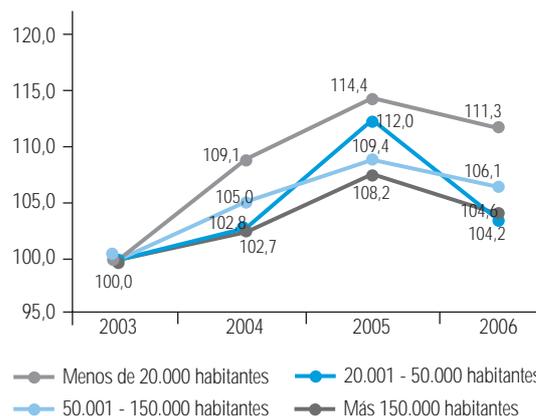
Índice base 2003, igual a 100.



El comportamiento de las emisiones en el tiempo no ha sido uniforme. En los municipios de menos de veinte mil habitantes han aumentado durante el periodo 2003-2006 el 11,3%. En los municipios cuya población se halla comprendida entre 20.000 y 50.000 habitantes y en los de más de 150.000 habitantes, el crecimiento ha sido mucho menor, pero superior al 4%. Por último, en los municipios medianos, cuya población se sitúa entre 50.000 y 150.000 habitantes, el aumento ha sido del 6,1%.

**Gráfico 5.2.** Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero –energía y residuos– en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipios 2003-2006

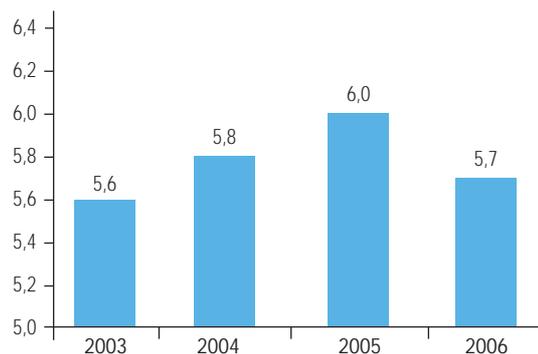
Índice base 2003, igual a 100



De manera generalizada, **las emisiones de gases de efecto invernadero han disminuido en 2006 en la mayor parte de los municipios**. Sólo se registra la tendencia contraria en el 21% de los municipios de menos de 20.000 habitantes, el 9% de los de 20.000-50.000 habitantes, el 20% de los de 20.000-150.000 habitantes y el 6,5% de los de más de 150.000 habitantes.

La tasa de emisión per cápita en el conjunto de la Red en 2003, relativas a los sectores de energía y tratamiento de residuos, ascendía a 5,6 toneladas anuales de CO<sub>2</sub> equivalente, cifra que aumentó en los años 2004 y 2005, para situarse nuevamente muy cerca de este valor en 2006.

**Gráfico 5.3.** Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero per cápita –energía y residuos- en la Red Española de Ciudades por el Clima (toneladas por habitante y año). 2003-2006

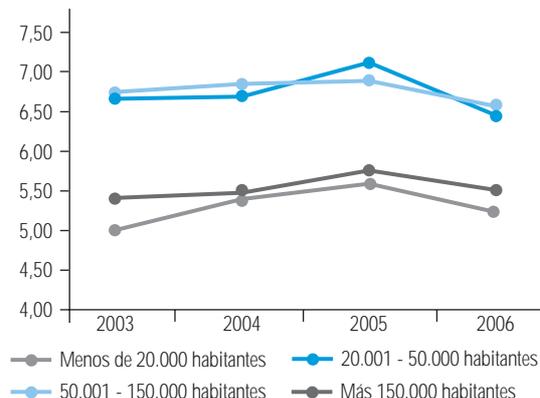


Analizando esta tasa en función del tamaño de los municipios de la Red, se observan importantes diferencias. Los municipios de menos de veinte mil tienen la tasa per cápita más baja, pero el crecimiento experimentado durante el periodo 2003-2006 ha sido mayor, pasando de 5,0 a 5,3 toneladas por habitante y año.

Los municipios medianos, cuya población se sitúa entre los veinte mil y ciento cincuenta mil habitantes, son los que tienen la tasa per capita más elevada, aunque han conseguido reducir sus emisiones a lo largo del periodo considerado.

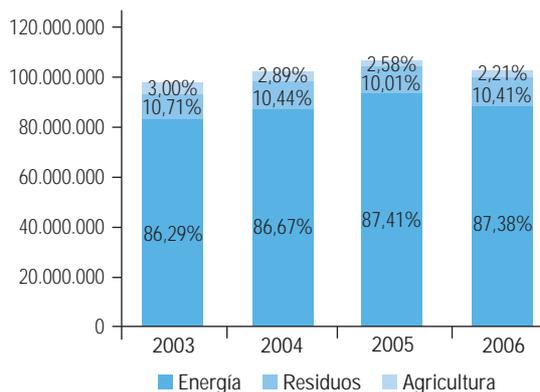
Los municipios más grandes presentan una tasa per cápita algo superior a la de los de menos de veinte mil habitantes, pero también ha experimentado un ligero crecimiento, habiendo pasado de 5,3 en 2003 a 5,5 toneladas por habitante y año en 2006.

**Gráfico 5.4.** Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero per cápita –energía y residuos- en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipios (toneladas por habitante y año). 2003-2006



Las emisiones proceden fundamentalmente del uso final de energía, ya que las debidas al tratamiento de residuos sólo representan, en los cuatro años estudiados, entre el 10 y el 11%. La agricultura representa menos del 3% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Red Española de Ciudades por el Clima.

**Gráfico 5.5.** Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Red Española de Ciudades por el Clima, en función de su origen -sector energético, tratamiento de residuos y agricultura- (toneladas). 2003-2006



Comparando las cifras obtenidas para la Red con las emisiones totales de España para el periodo 2003-2005, resultan un poco bajas las relacionadas con la energía y, en cambio, algo elevadas las debidas al tratamiento de residuos. A este respecto, hay que considerar que la metodología de cálculo empleada en cada uno de los casos no es la misma, y que, para los residuos, se ha optado por las hipótesis más conservadoras respecto a producción de biogás, al no disponer de suficientes datos a nivel municipal, lo que redundará en un mayor nivel de emisiones.

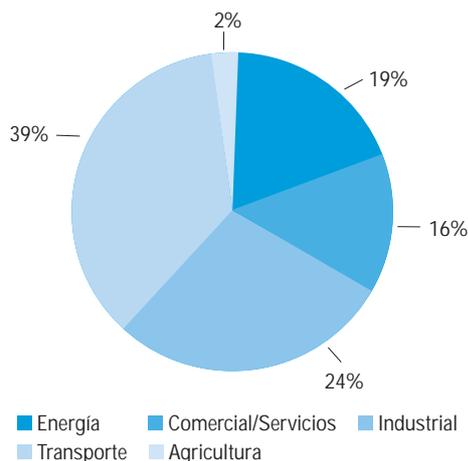
## 5 Instrumentos de medición de las emisiones de los sectores difusos

**Tabla 5.2.** Resumen Emisiones España (en kt de CO<sub>2</sub> equivalente) de los sectores energía y tratamiento de residuos

	2003	2004	2005
Sector energía	284.072,00	299.213,11	314.122,84
Sector residuos	10.764,15	10.640,29	10.896,09
Total sectores y gases seleccionados	294.836,15	309.853,40	325.018,93
Total emisiones brutas	409.488,08	425.236,04	440.649,10
% Sectores seleccionados respecto emisiones brutas	72,00	72,87	73,76
Población española (nº de habitantes)	43.197.684	44.108.530	44.708.964
Emisiones sectores seleccionados por habitante (en t de CO <sub>2</sub> equivalente/hab.año)	6,83	7,02	7,27

Dentro del sector energético (uso final de energía), la principal fuente generadora de emisiones de gases de efecto invernadero, en el marco de la Red Española de Ciudades por el Clima, es el transporte (39%), seguida por la industria (24%) y los usos domésticos (19%).

**Gráfico 5.6.** Contribución relativa de las distintas fuentes generadoras de emisiones de gases de efecto invernadero dentro del sector energético en la Red Española de Ciudades por el Clima (%). 2003-2006



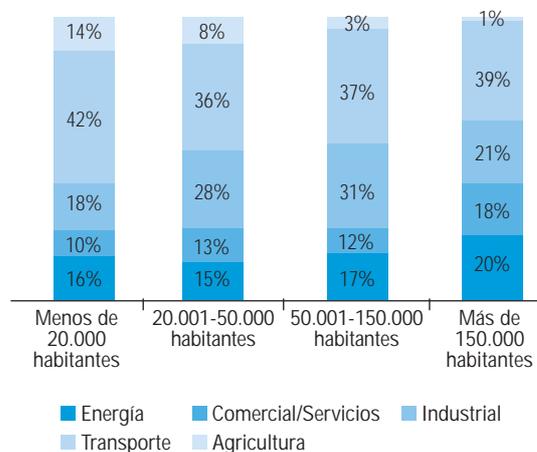
El transporte es el sector que más contribuye a las emisiones en todos los tamaños de municipios, aunque se aprecian diferencias. En los más grandes (más de 150.000 habitantes) y en los más pequeños (menos de veinte mil), el transporte cobra una mayor importancia relativa.

La industria es una fuente de emisiones de GEI más relevante en los municipios de mediano tamaño.

La agricultura adquiere más importancia en los municipios de menos de veinte mil habitantes.

Por último, los servicios, incluyendo el comercio, tienen una contribución a las emisiones reseñable en el caso de los municipios de más de 150.000 habitantes.

**Gráfico 5.7.** Contribución relativa de las distintas fuentes generadoras de emisiones de gases de efecto invernadero dentro del sector energético en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipios (%). 2003-2006





### 5.2. Indicador A3: Movilidad local y transporte de pasajeros

El Indicador Común Europeo A3: **Movilidad local y transporte de pasajeros**, investiga y refleja la movilidad de los ciudadanos que viven en un término municipal. Entre los diferentes aspectos (y las unidades de medición asociadas) que contribuyen a definir el modelo general de movilidad de cada ciudadano figuran los siguientes:

- El número de viajes que, en promedio, realiza cada ciudadano al día, entendiendo por "viaje" un desplazamiento con un punto de partida y un destino (número de viajes diarios per cápita).
- El motivo de los viajes y su regularidad durante la semana, con la posibilidad de clasificar los viajes en "sistemáticos" o "no sistemáticos" (proporción de viajes sistemáticos con respecto a los no sistemáticos).
- La distancia media recorrida por cada ciudadano durante el día (km/per cápita).

- El tiempo que invierte cada ciudadano en sus viajes (en minutos).
- Las modalidades de transporte utilizadas para viajar o para recorrer la distancia asociada a cada viaje (porcentaje de cada modalidad de transporte utilizada).

Las unidades de medición de este Indicador son las siguientes:

- Indicador principal: a) número total de viajes (desglose por tipos de viaje, si es posible también entre viajes sistemáticos y no sistemáticos, modalidades de transporte), promedio de tiempo dedicado a viajar.
- Indicador suplementario: b) km per cápita al día, porcentaje relativo a cada una de las modalidades, porcentaje relativo a cada uno de los tipos de viaje.

La frecuencia de medición establecida para el indicador principal es trienal, mientras que la del suplementario es anual.

Un ejemplo de la presentación de los resultados de la medición de este indicador en un municipio determinado se muestra en las Tablas nº 5.3 a 5.6.

**Tabla 5.3.** Número total de de viajes realizados por persona y día por distintos motivos (nº de viajes/persona.día)

Motivos	Nº total de viajes realizados a pie	Nº total de viajes realizados en bicicleta	Nº total de viajes realizados en motocicleta o ciclomotor	Nº total de viajes realizados en coche privado	Nº total de viajes realizados en taxi	Nº total de viajes realizados en transporte colectivo	Nº total de viajes realizados en modalidad combinada (coche particular+transporte colectivo)
Trabajo							
Estudios							
Compras							
Ocio							
Regreso							
Número total							

**Tabla 5.4.** Porcentaje de los viajes realizados en cada una de las modalidades de transporte (% de los viajes realizados por cada uno de los motivos respecto al total de cada uno de los modos de transporte)

Motivos	Distribución de los viajes realizados a pie	Distribución de los viajes realizados en bicicleta	Distribución de los viajes realizados en motocicleta o ciclomotor	Distribución de los viajes realizados en coche privado	Distribución de los viajes realizados en taxi	Distribución de los viajes realizados en transporte colectivo	Distribución de los viajes realizados en modalidad combinada
Trabajo							
Estudios							
Compras							
Ocio							
Regreso							

## 5. Instrumentos de medición de las emisiones de los sectores difusos

**Tabla 5.5.** Tiempo medio invertido al día por tipo de viaje y modalidad de transporte (en min/persona.día)

Motivos	Tiempo medio invertido al día en los viajes realizados a pie	Tiempo medio invertido al día en los viajes realizados en bicicleta	Tiempo medio invertido al día en los viajes realizados en motocicleta o ciclomotor	Tiempo medio invertido al día en los viajes realizados en coche privado	Tiempo medio invertido al día en los viajes realizados en taxi	Tiempo medio invertido al día en los viajes realizados en transporte colectivo	Tiempo medio invertido al día en los viajes realizados en modalidad combinada
Trabajo							
Estudios							
Compras							
Ocio							
Regreso							
Tiempo medio							

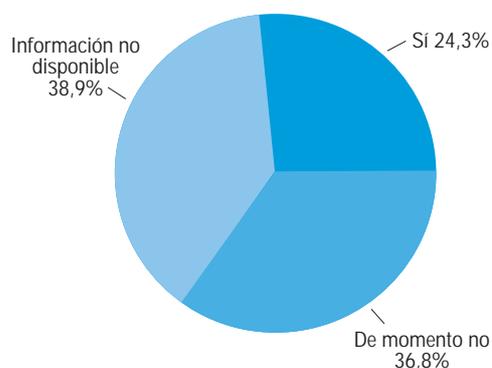
**Tabla 5.6.** Distancia media recorrida al día por tipo de viaje y modalidad de transporte (en km/persona.día)

Motivos	Distancia media recorrida al día en los viajes realizados a pie	Distancia media recorrida al día en los viajes realizados en bicicleta	Distancia media recorrida al día en los viajes realizados en motocicleta o ciclomotor	Distancia media recorrida en los viajes realizados en coche privado	Distancia media recorrida en los viajes realizados en taxi	Distancia media recorrida al día en los viajes realizados en transporte colectivo	Distancia media recorrida al día en los viajes realizados en modalidad combinada
Trabajo							
Estudios							
Compras							
Ocio							
Regreso							
Distancia media							

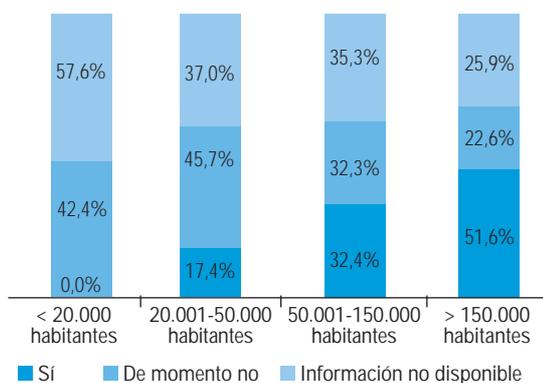
La disponibilidad de este Indicador está ligada a la realización de encuestas de movilidad con muestras estadísticamente significativas de población.

Consultados los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima, se ha constatado que al menos el 24,3% de ellos ha realizado alguna encuesta o estudio de movilidad. La realización o no de esta actuación está muy influenciada por el tamaño del municipio. Algo más de la mitad de los Ayuntamientos cuya población supera los 150.000 habitantes ha declarado haber efectuado alguna encuesta de movilidad, frente a ninguno de menos de veinte mil habitantes. Indudablemente, tanto la problemática asociada al tráfico como las necesidades de movilidad difieren sustancialmente de una ciudad a otra, pero están muy condicionadas por su tamaño territorial y poblacional.

**Gráfico 5.8.** Estado de realización de encuestas/estudios de movilidad por parte de los municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



**Gráfico 5.9.** Estado de realización de encuestas/estudios de movilidad por parte de la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% municipios)



Los Ayuntamientos que disponen de encuestas de movilidad son los únicos que están en condiciones de abordar el cálculo de este Indicador de acuerdo a la metodología europea. Sin embargo, el número de municipios que disponen de este Indicador calculado son dos.

Por este motivo, alternativamente se ha utilizado otro indicador, a su vez constituido por varios subindicadores, que permite evaluar las pautas y tendencias en materia de movilidad en el conjunto de los municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima (tabla 5.7).

**Tabla 5.7.:** Indicador alternativo de Movilidad Local y Transporte de Pasajeros

<b>Descripción:</b>	El presente indicador está integrado por los subindicadores siguientes: 1. Reparto Modal de Viajes Sistemáticos (por motivo de trabajo y por motivo de estudios) 2. Tiempo invertido en Viajes Sistemáticos 3. Motorización 4. Empleo de Transporte Colectivo
<b>Tipo:</b>	Estado: Subindicadores 1 y 2 Presión: Subindicador 3 Respuesta: Subindicador 4
<b>Unidad de medida:</b>	Subindicador 1: Porcentaje de la población que utiliza los distintos modos de transporte en los viajes sistemáticos Subindicador 2: Porcentaje de trabajadores o estudiantes que invierten un determinado tiempo en los desplazamientos sistemáticos Subindicador 3: Número total de vehículos censados en el municipio y Número de automóviles por 1.000 habitantes Subindicador 4: Número de viajeros transportados en transporte público colectivo y Número medio de viajes en transporte público colectivo por habitante y año
<b>Tendencia deseada:</b>	La distribución del uso, por trabajadores y estudiantes, de los diferentes modos de transporte en los viajes sistemáticos, ofrece una información del peso relativo de cada medio de transporte considerado. La distribución de la población trabajadora y estudiante en función del tiempo invertido en los desplazamientos sistemáticos, permite analizar el aumento o disminución de la movilidad. Así los subindicadores 1 y 2 son una primera aproximación para conocer los cambios de estilo de vida y de estructura urbana en función de la elección del medio de transporte y duración del trayecto. Los subindicadores 3 y 4, por su parte, son una primera aproximación para el análisis del uso sostenible del vehículo privado.
<b>Objetivos:</b>	Reducción de la movilidad individual motorizada. Aumento del uso de medios de transporte alternativos o ligeros (como p.ej. bicicleta y desplazamientos a pie). Reducción del uso del vehículo privado. Uso racional del transporte colectivo.

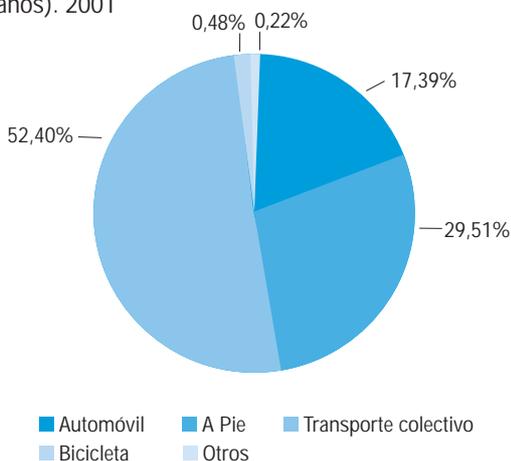
## Pautas de movilidad en los municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima

Los únicos datos disponibles para todos los municipios integrantes de la Red Española de Ciudades por el Clima a 1 de abril de 2007, sobre reparto modal de viajes sistemáticos y tiempo invertido, proceden del Instituto Nacional de Estadística, concretamente del Censo de Población y Vivienda, que se realiza cada diez años, e incluye, en su última edición, correspondiente al año 2001, información a nivel municipal sobre hábitos de movilidad.

En el conjunto de la Red se observa una gran diferencia en los patrones de movilidad de estudiantes y trabajadores:

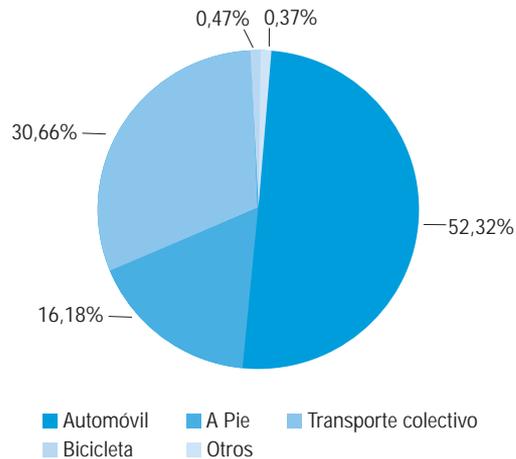
- Más de la mitad de los estudiantes (52,4%) se desplaza al lugar de estudio en transporte colectivo, mientras que utiliza el automóvil para este fin el 17,4%.
- La población trabajadora, en cambio, se desplaza al lugar de trabajo mayoritariamente en vehículo privado (52,3%), utilizando el transporte público colectivo por este motivo el 30,7% de los trabajadores.
- Los desplazamientos a pie son más habituales en la población estudiantil (29,5%) que en la trabajadora (16,2%).
- Por último, la bicicleta representa el medio de transporte para ir al trabajo o al lugar de estudio para algo menos del 0,5% de la población, no existiendo diferencias entre estudiantes y trabajadores.

**Gráfico 5.10.** Reparto modal de viajes por motivos de estudio en los municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima (% estudiantes mayores de 16 años). 2001



Fuente: Censo de Población y Viviendas 2001. INE

**Gráfico 5.11.** Reparto modal de viajes por motivos de trabajo en los municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima (% trabajadores mayores de 16 años). 2001



Fuente: Censo de Población y Viviendas 2001. INE

Del análisis del reparto modal de viajes por motivos de estudio y trabajo en función del número de habitantes, se observa que en los municipios de la Red de mayor tamaño (más de 150.000 habitantes), el porcentaje de estudiantes que utiliza el transporte colectivo para ir al lugar de estudio es significativamente superior (56,5%) que en el resto de municipios de menor tamaño (en torno al 40%).

En el caso de los desplazamientos al lugar de trabajo, se observa un incremento del uso del transporte colectivo a medida que aumenta el tamaño del municipio, pasando del 10,3% en los municipios de menos de 20.000 habitantes al 36,4% en los de más de 150.000 habitantes.

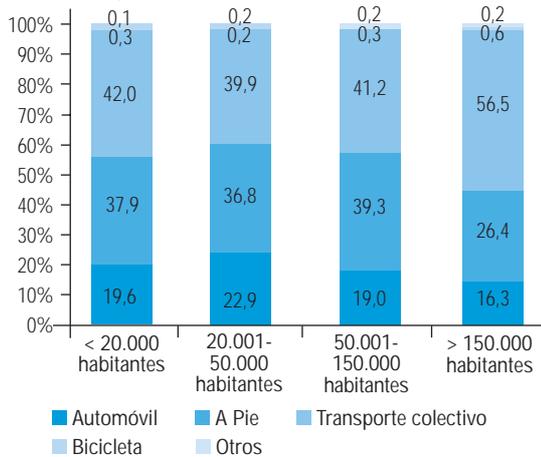
Estos resultados concuerdan con el análisis de los resultados del Censo de 2001 efectuado por el Observatorio de la Movilidad Metropolitana, que confirma que el uso del transporte colectivo es mayor en las áreas urbanas grandes y medianas, llegando a ser en Madrid y Barcelona superior al uso del transporte privado. En este hecho tiene una gran influencia el mayor desarrollo del transporte colectivo en las ciudades más grandes, siendo especialmente notable la proporción de personas que utilizan el transporte colectivo en las urbes que disponen de red de metro.

En oposición, el automóvil se utiliza con mayor frecuencia para los desplazamientos al lugar de trabajo o estudio en las ciudades de la Red de menos de 150.000 habitantes, sobre-

saliendo en este aspecto las que tienen entre 20.000 y 50.000 habitantes. Cabe atribuir a la facilidad de aparcamiento, unos tiempos de viaje reducidos y, en algunos casos, a las menores frecuencias del transporte público colectivo, la mayor utilización del vehículo privado en estos municipios.

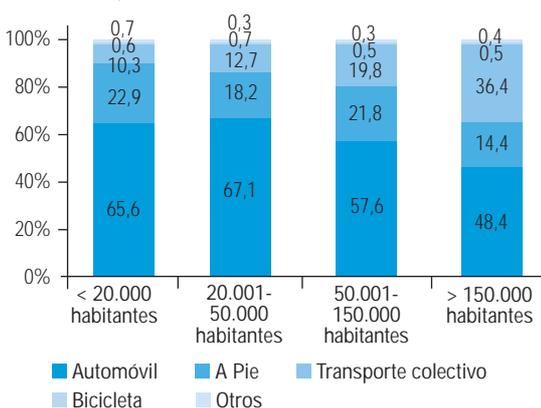
Como cabía esperar, en los municipios de menor tamaño, concretamente en los de menos de 20.000 habitantes, los desplazamientos a pie para ir a trabajar son más habituales (22,9% de la población trabajadora). Los estudiantes, sin embargo, van al lugar de estudio andando con mayor frecuencia en los municipios de población comprendida entre los 50.000 y 150.000 habitantes.

**Gráfico 5.12.** Reparto modal de viajes por motivos de estudio en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% estudiantes mayores de 16 años). 2001



Fuente: Censo de Población y Viviendas 2001. INE

**Gráfico 5.13.** Reparto modal de viajes por motivos de trabajo en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% trabajadores mayores de 16 años). 2001

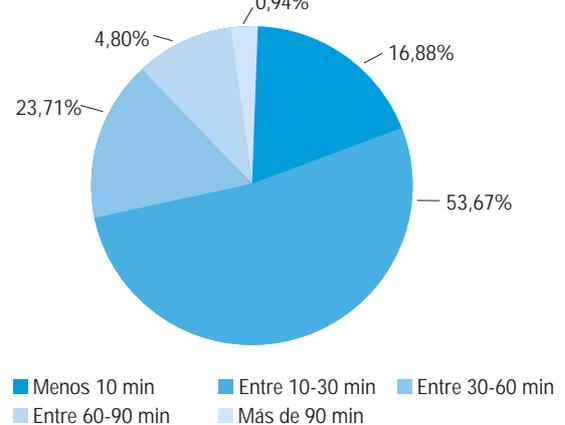


Fuente: Censo de Población y Viviendas 2001. INE

El tiempo invertido en los desplazamientos por motivos de trabajo o estudio se sitúa mayoritariamente entre 10 y 30 minutos (para el 56,1% de los trabajadores y el 53,7% de los estudiantes), tanto en el conjunto de los municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima como en los distintos tamaños de municipio contemplados.

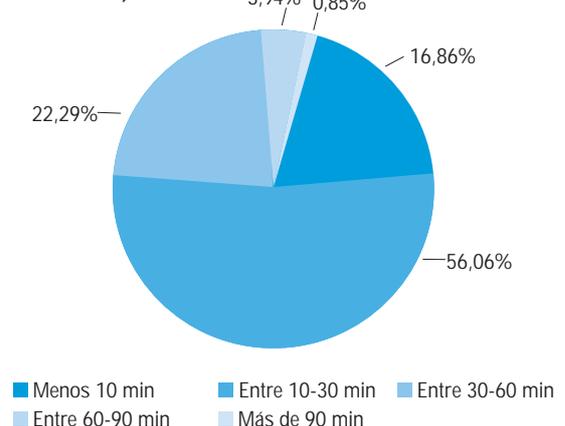
Las mayores diferencias en cuanto al tiempo empleado para ir al lugar de trabajo o estudio se observan en los desplazamientos que duran menos de 10 minutos, mucho más frecuentes en los municipios de menos de 50.000 habitantes, y los que oscilan entre 30 y 60 minutos, más habituales en los municipios de más de 150.000 habitantes. En estos últimos, los desplazamientos más largos llegan a representar uno de cada cuatro desplazamientos.

**Gráfico 5.14.** Tiempo empleado en el desplazamiento al lugar de estudio en los municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima (% estudiantes mayores de 16 años). 2001



Fuente: Censo de Población y Viviendas 2001. INE

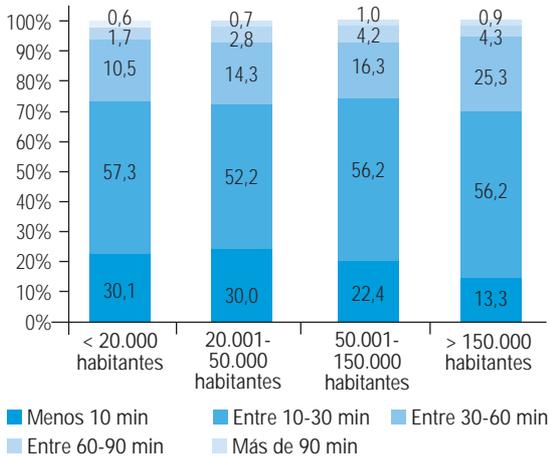
**Gráfico 5.15.** Tiempo empleado en el desplazamiento al lugar de trabajo en los municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima (% trabajadores mayores de 16 años). 2001



Fuente: Censo de Población y Viviendas 2001. INE

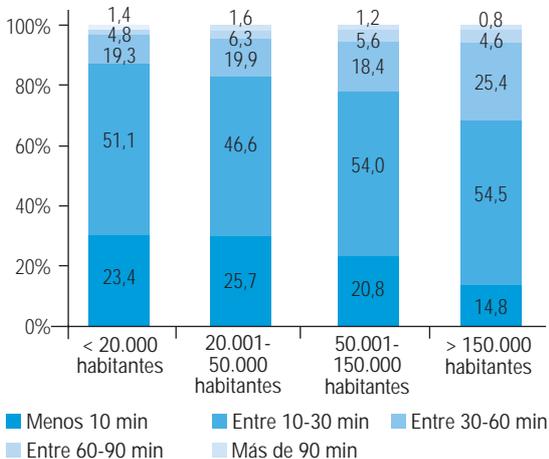
## 5 Instrumentos de medición de las emisiones de los sectores difusos

**Gráfico 5.16.** Tiempo empleado en el desplazamiento al lugar trabajo de estudio en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% estudiantes mayores de 16 años). 2001



Fuente: Censo de Población y Viviendas 2001. INE

**Gráfico 5.17.** Tiempo empleado en el desplazamiento al lugar de estudio en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% estudiantes mayores de 16 años). 2001



Fuente: Censo de Población y Viviendas 2001. INE

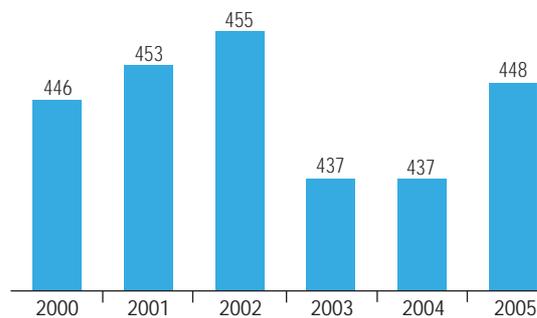
### Índice de motorización en los municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima

El parque automovilístico español a 31 de diciembre de 2005 constaba de 27,65 millones de vehículos, de los que 20,25 millones eran turismos (73% del total de vehículos). El número total de turismos se ha incrementado duran-

te el periodo 2000-2005 en España en algo más de 2,8 millones, lo que representa un crecimiento del 16%. Este crecimiento ha sido superior al experimentado por la población española, que durante el mismo periodo aumentó un 8,9%. Como consecuencia, el número de turismos por cada mil habitantes en España ha pasado de **431** en 2000 a **459** en 2005.

En el marco de la Red Española de Ciudades por el Clima, el número total de turismos a 31 de diciembre de 2005 ascendía a 7,804 millones, aproximadamente el 39% del total del parque español de este tipo de vehículos. El número de turismos por cada mil habitantes en 2005 era inferior a la media nacional: **448** (aunque hay que tener en cuenta que se han utilizado diferentes fuentes estadísticas). A lo largo del periodo 2000-2005 se observa un aumento del índice de motorización hasta 2002, produciéndose un descenso en el año 2003 que comienza a remontar de nuevo en 2005, aunque sin alcanzar las cifras de 2002. A este respecto, hay que considerar que las cifras oficiales de parque móvil no incluyen a partir del año 2003 los vehículos que se encuentran en baja temporal, lo que puede influir en la caída experimentada en dicho año.

**Gráfico 5.18.** Evolución del índice de motorización de la población en el conjunto de la Red Española de Ciudades por el Clima (número de automóviles por mil habitantes). 2000-2005

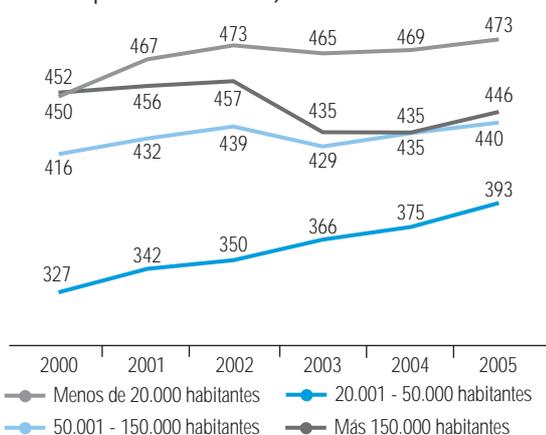


Fuente: Institutos de Estadística Autonómicos, Anuario Económico de España de la Caixa y Ayuntamientos

La evolución del índice de motorización en el seno de la Red Española de Ciudades por el Clima no ha sido homogénea, produciéndose importantes diferencias en función del tamaño de los municipios:

- En los de menos de veinte mil habitantes, el índice ha aumentado en torno a un 20%, pasando de 327 en el año 2000 a 393 en 2005.
- Los municipios de población comprendida entre 20.000 y 50.000 habitantes y entre 50.000 y 150.000 habitantes han experimentado una evolución similar. En ambos, en el año 2003 se produce un descenso del índice de motorización que se recupera en el año 2005 y con un incremento total de algo más del 5% del índice durante el periodo 2000-2005.
- En las ciudades de más de 150.000 habitantes, en cambio, el índice de motorización ha disminuido un 1,3% en el periodo considerado, pasando de 452 en 2000 a 446 en 2005.

**Gráfico 5.19.** Evolución del índice de motorización de la población en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipios (número de automóviles por mil habitantes). 2000-2005



Fuente: Institutos de Estadística Autonómicos, Anuario Económico de España de la Caixa y Ayuntamientos

### El transporte público colectivo en los municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima

Se dispone de datos de transporte público colectivo de veintinueve de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (20%) sólo para el año 2006, por lo que no es posible establecer tendencias.

**Tabla 5.8.** Utilización del transporte público en determinados Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima. Año 2006

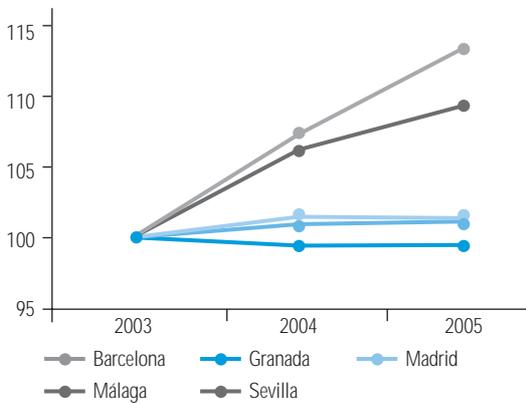
Ayuntamiento	Modo de transporte	Número de viajeros al año (miles)
Albacete	Autobús urbano	2.500,00
Arrecife	Autobús urbano	774,97
Barcelona	Autobús urbano	204.900,00
	Tranvía	13.040,00
Denia	Autobús urbano	2.769,91
Fuenlabrada	Autobús urbano	4.278,76
Gijón	Autobús urbano	18.863,82
Girona	Autobús urbano	2.473,48
Guadalajara	Autobús urbano	4.452,44
Jerez de la Frontera	Autobús urbano	8.000,00
Las Palmas de Gran Canaria	Autobús urbano	45.053,71
La Vall D'Uixó	Autobús urbano	94,00
León	Autobús urbano	5.155,12
Lugo	Autobús urbano	2.123,27
Madrid	Autobús urbano	490.611,43
Molina de Segura	Autobús urbano	20,18
Murcia	Autobús urbano	5.300,00
	Tranvía	1.200,00
Oviedo	Autobús urbano	14328,003
Palencia	Autobús urbano	2.845,13
Palma de Mallorca	Autobús urbano	35.004,24
Parla	Autobús urbano	1.726,50
San Andrés del Rabanedo	Autobús urbano	991,78
Santa Cruz de Tenerife	Autobús urbano	10.200,00
	Tranvía	500,00
Santander	Autobús urbano	18.614,91
Segovia	Autobús urbano	2.000,93
Sevilla	Autobús urbano	87.144,53
Soria	Autobús urbano	219,00
Valladolid	Autobús urbano	31.257,18
Vigo	Autobús urbano	22.542,34
Zaragoza	Autobús urbano	119.345,83

Fuente: ATUC y Ayuntamientos

## 5. Instrumentos de medición de las emisiones de los sectores difusos

existen datos de utilización del autobús urbano y del metro a lo largo del periodo 2003-2005. Tal y como puede observarse en el gráfico 5.20, la utilización del autobús urbano se ha estancado durante este periodo en las grandes ciudades, concretamente en Madrid, Barcelona y Sevilla, mientras que ha crecido significativamente en Málaga y Granada.

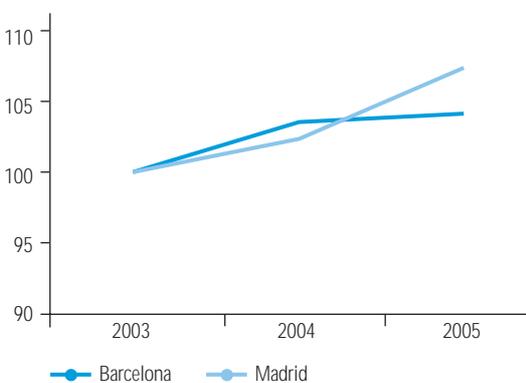
**Gráfico 5.20.** Evolución del índice de utilización del autobús urbano en determinados municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima (número de viajeros transportados.) 2003-2005  
Año base, 2003 =100



Fuente: Empresas Municipales de Transporte y Observatorio de la Movilidad Metropolitana

En cambio, la utilización del metro es creciente cada año, tanto en Madrid como en Barcelona.

**Gráfico 5.21.** Evolución del índice de utilización del metro en determinados municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima, (número de viajeros transportados. Año base =100). 2003-2005



Fuente: Ministerio de Fomento



### 5.3. Otros instrumentos de seguimiento y medición

#### Requisitos de la Red Española de Ciudades por el Clima

##### Requisito formal

Organización de una Comisión Técnica para el seguimiento de las políticas de prevención y reducción de la contaminación donde estén representadas todas las Concejalías implicadas en las políticas de urbanismo, transporte, medio ambiente, participación, etc.

##### Requisitos de seguimiento y control

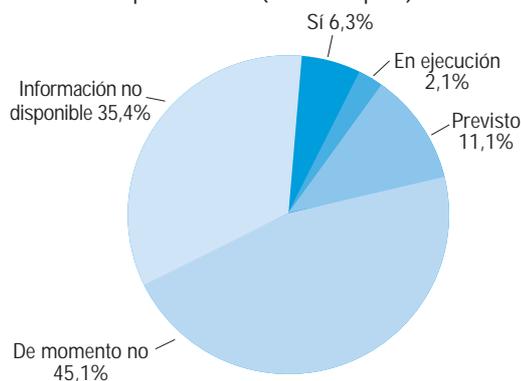
Para determinar el grado de avance en la reducción de gases de efecto invernadero en el ámbito local se debe establecer un sistema de indicadores de seguimiento, así como un informe anual para evaluar el grado de avance y las reducciones alcanzadas con las actuaciones realizadas anualmente. Dicho informe deberá ser público y ser difundido en el municipio como parte de una estrategia de comunicación e información a los ciudadanos, sus conclusiones podrán ser consensuadas en el Foro de debate y participación. Para la realización de los informes y el seguimiento de las actuaciones, así como para su evaluación por los diversos actores representados en la vida municipal, se puede constituir un Observatorio.

Para el seguimiento de la eficacia de las políticas dirigidas a combatir el cambio climático a nivel local, la Red Española de Ciudades por el Clima prevé, entre sus requisitos de adhesión, la necesidad de que los Ayuntamientos se doten de ciertos instrumentos de evaluación, seguimiento y control.

En primer lugar, se consideró la conveniencia de que los Ayuntamientos, en el seno de su estructura organizativa, constituyeran una Comisión Técnica, en la que estuvieran representadas todas las Concejalías implicadas en las políticas de urbanismo, transporte, medio ambiente, participación, etc. Esta Comisión, al integrar los diferentes departamentos gestores de las políticas relacionadas con el cambio climático, estaría en las mejores condiciones de efectuar un seguimiento de los resultados de las actuaciones para la prevención y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Específicamente, esta Comisión ha sido constituida en el 6% de los Ayuntamientos de la Red. Cabe destacar que en los Ayuntamientos de municipios de más de 150.000 habitantes se detecta una frecuencia significativamente mayor, en torno al 13%.

**Gráfico 5.22.** Estado de constitución de una Comisión Técnica en los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



Respecto a la elaboración de Informes Anuales de evaluación del grado de avance en materia de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, esta actuación es todavía muy incipiente en el conjunto de la Red. El 9,7% de los Ayuntamientos afirma haber realizado algún Informe que responda a esta cuestión. Este nivel de respuesta afirmativa es coherente con el del cálculo del Indicador A2, ya que es muy difícil evaluar las reducciones de emisiones si no se dispone de algún tipo de instrumento de medición. Es en los municipios de mayor tamaño, de entre 50.000 y 150.000 habitantes (17,7%) y de más de 150.000 habitantes (16,1%), donde se han realizado en mayor proporción estos Informes.

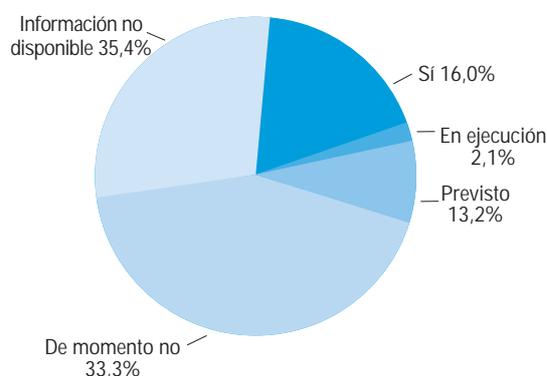
Hay que destacar que todos los Ayuntamientos que han elaborado un Informe sobre el grado de avance en la contribución local al cambio climático lo han hecho público.

**Gráfico 5.23.** Estado de realización de Informes Anuales de evaluación de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero en la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



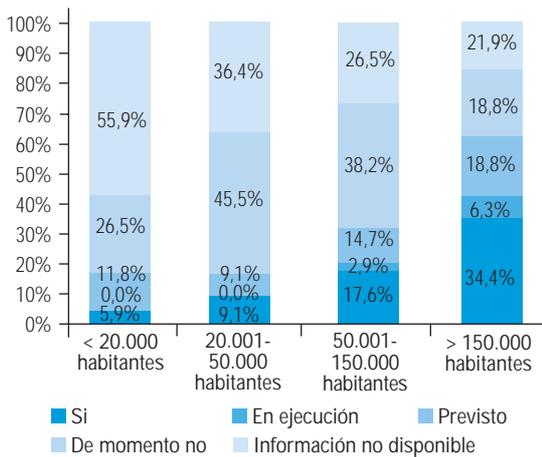
En cuanto a la constitución de algún órgano participativo de seguimiento y control, como un Observatorio para el Cambio Climático o de Sostenibilidad, un 16% de los Ayuntamientos de la Red ha considerado conveniente su creación. Esta iniciativa es mucho más frecuente en los municipios de más de 150.000 habitantes, en los que uno de cada tres lo ha puesto en práctica.

**Gráfico 5.24.** Estado de constitución de Órganos participativos de seguimiento y control de las políticas y resultados en materia de prevención del cambio climático en la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



## 5 Instrumentos de medición de las emisiones de los sectores difusos

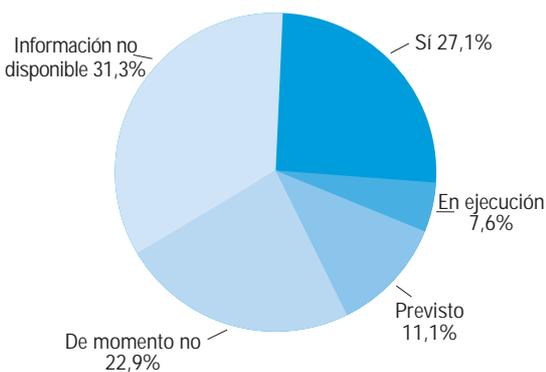
**Gráfico 5.25.** Estado de constitución de Órganos participativos de seguimiento y control de las políticas y resultados en materia de prevención del cambio climático en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% municipios)



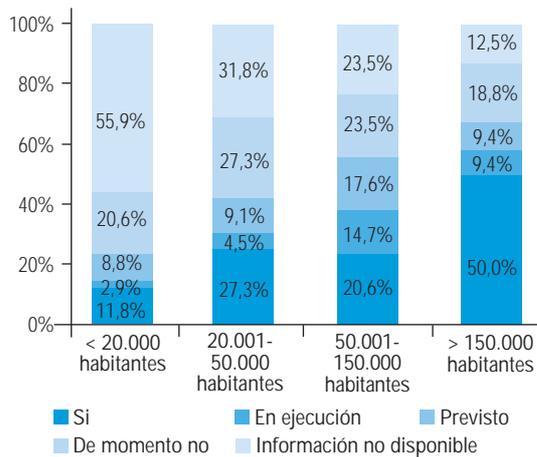
Al menos el 27% de los Ayuntamientos de la Red dispone de un sistema de indicadores de seguimiento de variables relacionadas con el cambio climático. Este porcentaje debe ser en la realidad muy superior, ya que el proceso de implantación de la Agenda 21 Local contempla la elaboración de un sistema de indicadores de desarrollo sostenible, que incluye indicadores de presión, estado y respuesta, muchos de ellos relacionados con el cambio climático.

El 50% de los Ayuntamientos cuya población supera los 150.000 habitantes afirma disponer de tal sistema, proporción que disminuye al 25% en los de 20.000 a 150.000 habitantes y al 12% en los de menos de 20.000.

**Gráfico 5.26.** Estado de implantación de un sistema de indicadores de seguimiento en los Ayuntamientos la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



**Gráfico 5.27.** Estado de implantación de un sistema de indicadores de seguimiento en la Red Española de Ciudades por el Clima, según tamaño de municipio (% municipios)

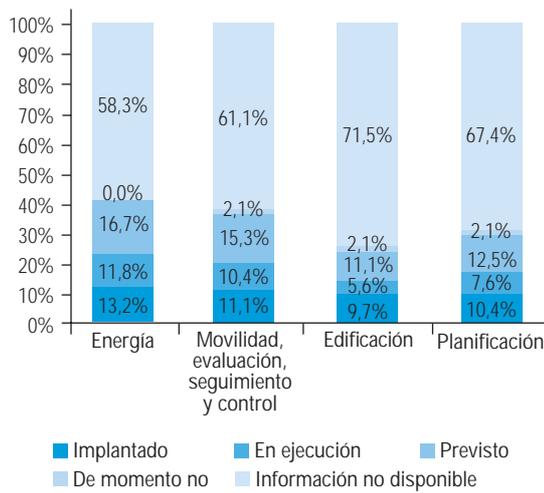


Por último, los Ayuntamientos fueron consultados sobre actuaciones emprendidas para el seguimiento y control de:

- El consumo energético municipal.
- La movilidad urbana.
- La edificación.
- La planificación urbanística.

Los Ayuntamientos que han respondido afirmativamente representan porcentajes cercanos al 10% en cada una de las actuaciones de seguimiento y control planteadas. Sin embargo, la mayoría de los Ayuntamientos no ha respondido a esta cuestión, especialmente en el caso de las actuaciones para el seguimiento y el control de la edificación y la planificación urbanística. Este hecho indica que la cuestión no ha sido bien planteada, quizá debido a su falta de concreción.

**Gráfico 5.28** Estado de implantación de actuaciones de seguimiento y control de la energía, la movilidad, la edificación y la planificación urbanística (% municipios)





A stylized sun icon composed of a semi-circle at the bottom and three thick, rounded rays extending upwards and outwards. The icon is rendered in a dark blue color and is positioned in the upper right quadrant of the page, partially overlapping the sky background.

# 6.

## Evaluación integrada

- 6.1** Grado de cumplimiento de los requisitos de adhesión a la Red Española de Ciudades por el Clima . . . . 90
  
- 6.2** Estado de las emisiones de gases de efecto invernadero de los sectores difusos . . . . . 92

# 6. Evaluación integrada



### 6.1. Grado de cumplimiento de los requisitos de adhesión a la Red Española de Ciudades por el Clima

El principal objetivo de este Informe es conocer la situación, en los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima, de las políticas locales dirigidas a combatir el cambio climático. Para su valoración se ha utilizado como criterio el grado de cumplimiento de los requisitos de adhesión a la Red, que se enmarcan en tres grandes ejes de actuación: energía, movilidad y edificación y planificación urbana.

La aplicación de los requisitos inherentes a la participación en la Red Española de Ciudades por el Clima, por parte de los Ayuntamientos integrantes, puede calificarse de forma global como satisfactoria. No obstante, es preciso realizar las siguientes puntualizaciones:

- El grado de respuesta a la encuesta realizada ha sido del 66%, por lo que no se dispone de información completa de uno de cada tres municipios de la Red. Aunque se ha intentado paliar en la medida de lo posible estas carencias, la información obtenida a través de otras fuentes no permite suplir en muchos casos a la proporcionada directamente por los Ayuntamientos. Por tanto, los resultados obtenidos representan un valor mínimo que puede ser superior en la realidad.
- El análisis del grado de cumplimiento de los requisitos se ha efectuado a los dos años de la constitución de la Red Española de Ciudades por el Clima, pero no todos los Ayuntamientos se integraron en aquel momento, por lo que muchos de ellos disponen todavía de tiempo para su cumplimiento.

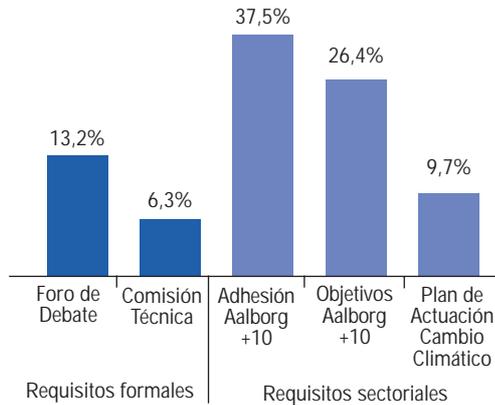
Los requisitos de tipo formal más importantes para garantizar el compromiso de adhesión de la Red, como la aprobación en el pleno municipal, lo cumplen la totalidad de los municipios adheridos a la Red. Así mismo, la comunicación fluida entre los municipios de la Red está garantizada al cumplir el 100 % de los Ayuntamientos con la designación de un Representante Político y un Representante Técnico.

El 13% de los Ayuntamientos ha organizado un Foro de participación ciudadana específico para adoptar medidas y actuaciones de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y el 6% ha constituido una Comisión técnica para el seguimiento de las políticas de prevención y reducción de la contaminación. Sin embargo, ambos requisitos pueden perfectamente abordarse a través de los órganos de participación y seguimiento que el proceso de implantación de la Agenda 21 Local exige, en el que se halla inmerso al menos el 90% de los municipios de la Red.

La adhesión a los Compromisos de Aalborg, el desarrollo de objetivos de acuerdo a estos Compromisos y la adopción de un Plan de Actuación de cambio climático, con la finalidad de sentar las bases institucionales para la progresiva reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, se encuentran en un estado incipiente.

Para contribuir a la mejora de esta situación, técnicos de la Red Española de Ciudades por el Clima están trabajando en la elaboración de una herramienta que ayude al desarrollo e implantación de manera coordinada, de las actuaciones que sean necesarias en cada municipio para progresar en materia de sostenibilidad, en general, y de prevención del cambio climático, en concreto.

**Gráfico 6.1.** Grado de cumplimiento de los requisitos de tipo formal por parte de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



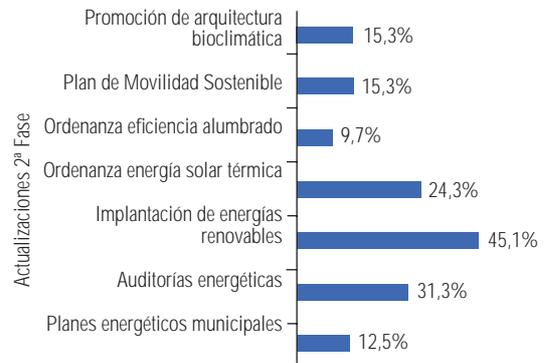
Tres tipos de actuaciones, todas ellas correspondientes a la primera fase, sobresalen por su elevado grado de ejecución: las medidas destinadas a calmar el tráfico (67% de los municipios), la aprobación de ordenanzas fiscales con bonificaciones por la utilización de energías renovables (58%) y la previsión en el planeamiento urbanístico en vigor de espacios destinados a zonas verdes (54%).

**Gráfico 6.2.** Grado de cumplimiento de las actuaciones de la primera fase por parte de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)

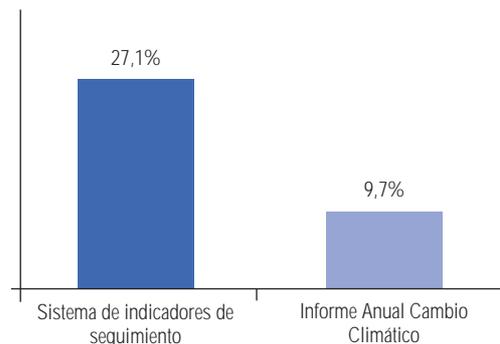


Respecto a las actuaciones correspondientes a la segunda fase, las actuaciones enmarcadas en políticas de ahorro y eficiencia energética son las que presentan un nivel de aplicación más relevante. Prácticamente la mitad de los Ayuntamientos ha implantado energías renovables en algún recinto municipal, uno de cada tres ha realizado una auditoría energética a sus instalaciones y uno de cada cuatro dispone de Ordenanza de captación solar para usos térmicos.

**Gráfico 6.3.** Grado de cumplimiento de las actuaciones de la segunda fase por parte de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



**Gráfico 6.4.** Grado de cumplimiento de las actuaciones de seguimiento y medición por parte de los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



En conclusión, los resultados obtenidos muestran que se están desarrollando actuaciones en las diversas áreas municipales de gestión relacionadas con el cambio climático. Los municipios más grandes están avanzando más rápidamente que los pequeños, debido fundamentalmente a su mayor disponibilidad de recursos humanos y económicos. Aunque las Diputaciones Provinciales y las Comunidades Autónomas están trabajando con los Ayuntamientos de menor tamaño de cara a paliar estas barreras, su grado de progreso es significativamente menor.



### 6.2. Estado de las emisiones de gases de efecto invernadero de los sectores difusos

El segundo objetivo del presente Informe es, por un lado, conocer la evolución que están experimentando las emisiones de gases de efecto invernadero en el seno de la Red Española de Ciudades por el Clima, y, por otro, dotar a los Ayuntamientos de una herramienta que les permita calcular, de forma sencilla, su contribución al cambio climático. De hecho, uno de los mayores obstáculos que tienen los Ayuntamientos a la hora de evaluar la eficacia de sus actuaciones en la lucha contra el cambio climático es la falta de información cuantitativa sobre el nivel real de sus emisiones.

A este respecto, es importante destacar la dificultad existente para calcular las emisiones a nivel municipal y para conseguir cifras que se ajusten a la realidad. Gran parte de la información necesaria para realizar una buena estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero no está desagregada a nivel municipal, por lo que hay que recurrir a extrapolaciones que alteran la calidad del resultado final. Por tanto, resulta prioritario dotar a los Ayuntamientos de mejores fuentes de información y, a su vez, éstos necesitan articular mecanismos sencillos de obtención de datos sobre aspectos que están bajo su gestión, como los relativos al tratamiento de aguas residuales y la gestión de residuos urbanos.

La contribución de los municipios de la Red al total nacional de emisiones de gases de efecto invernadero es muy importante, al representar la Red, en el momento de elaborar este Informe, en torno al 40% de la población española. La evolución de estas emisiones en el marco de la Red ha ido paralela, durante 2003-2005, a la registrada en el conjunto del Estado. Durante este periodo se registra en la Red un incremento algo superior al 8%, lográndose una reducción significativa en 2006, aunque sin recuperar los niveles de emisión del año 2003. En esta reducción ha tenido una gran importancia la previsible disminución de las emisiones del sistema eléctrico nacional durante 2006, como consecuencia fundamentalmente del incremento registrado en este periodo de la participación en la generación del ciclo combinado. También es destacable la importante reducción del ritmo de consumo de energía eléctrica, que ha pasado de crecer en torno al 4% durante 2004 y 2005 al 1,6% en 2006.

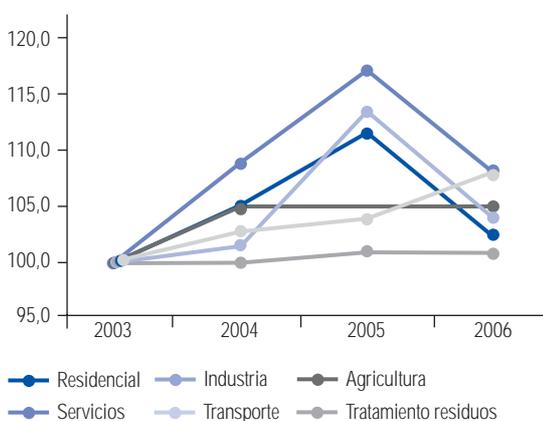
El comportamiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en 2006 puede representar un punto de inflexión en la tendencia de crecimiento ininterrumpido desde el año base. Las señales esperanzadoras que permiten pronosticar la consolidación de esta tendencia consisten en la reducción de la intensidad energética final, es decir, un crecimiento del consumo energético inferior al del PIB, y la disminución de las emisiones del sistema eléctrico nacional, debido a una mayor participación de las fuentes energéticas menos contaminantes.

A nivel de la Red, se constata un crecimiento del consumo de energía eléctrica muy inferior al de años anteriores y un menor consumo de gases licuados del petróleo, fuelóleo y carbón, que van siendo sustituidos, en parte y progresivamente en todo el territorio nacional, por el gas natural. En cambio, el consumo de gasóleos sigue aumentando, sobre todo el de gasóleo de automoción.

En cuanto a la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero por sectores, los servicios, la industria y el residencial presentan los incrementos más destacados, aunque todos ellos han conseguido reducir sus emisiones en 2006.

Las emisiones derivadas del tratamiento de residuos y del uso de energía en la agricultura permanecen más o menos estables. Sin embargo, las emisiones derivadas del transporte han mantenido un ritmo de crecimiento constante.

**Gráfico 6.6.** Evolución de las emisiones de los diferentes sectores de actividad en los municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima (Índice base, año 2003, igual a 100). Emisiones relacionadas con el uso final de energía y el tratamiento de residuos. Años 2003-2006



El transporte no sólo no ha logrado reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que además constituye la principal fuente de emisiones en la Red Española de Ciudades por el Clima, en todos los tamaños de municipios. Por ambas razones, el transporte, y concretamente el tráfico urbano, representa el sector al que deben ir destinadas con carácter prioritario las medidas de prevención del cambio climático en el ámbito local.

A tenor del comportamiento de las emisiones de gases de efecto invernadero y del grado de avance en las políticas locales de lucha contra el cambio climático, es de esperar que su complementación con las medidas fijadas por la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, que representa el marco integrador de las políticas públicas de actuación en esta materia, y la puesta en práctica de las medidas urgentes que contempla la Estrategia y el

nuevo Plan de Ahorro y Eficiencia Energética, supongan un importante apoyo a las políticas locales de cambio climático en los próximos años.

Cuatro áreas de actuación municipal se configuran como estratégicas de cara a obtener avances considerables:

- El desarrollo de normativa y planes de movilidad sostenible.
- La integración de los aspectos de sostenibilidad y lucha contra el cambio climático en la planificación urbanística.
- El establecimiento de procedimientos de contratación pública con criterios obligatorios de eficiencia energética y sostenibilidad en general.
- La mejora de la gestión de los residuos urbanos y de las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas.

Todas ellas deberán integrarse dentro de una Estrategia Local de Cambio Climático, para garantizar así un éxito mayor de las medidas que se desarrollen. A este respecto, la Red Española de Ciudades por el Clima está trabajando, con la implicación directa de los Representantes Técnicos de varios Ayuntamientos y Diputaciones, en la elaboración de un documento base que expone todos los aspectos que han de abordarse desde el mundo local para hacer frente al cambio climático. Esta Estrategia Local será una herramienta de trabajo básica en los próximos años.

La energía, el transporte, la edificación y la planificación urbanística han constituido los principales ejes de actuación de la Red Española de Ciudades por el Clima desde su creación. En este marco de actuación se encuadran los objetivos que ha establecido la Red Española de Ciudades por el Clima para los municipios que la integran, contribuyendo, por un lado, al cumplimiento del compromiso que, en materia de emisiones de gases de efecto invernadero, ha contraído España, y, por otro, a la mejora de la calidad de vida urbana, en la apuesta por conseguir ciudades más habitables y saludables.





# ANEXOS

- Anexo I. Ciudades adheridas a la Red Española de Ciudades por el Clima ..... 96
- Anexo II. Cuestionario empleado para la realización del Informe ..... 100
- Anexo III. Metodología desarrollada para el cálculo de los indicadores comunes europeos ..... 110

## ANEXO I. Ciudades adheridas a la Red Española de Ciudades por el Clima

### CIUDADES ADHERIDAS A LA RED ESPAÑOLA DE CIUDADES POR EL CLIMA. MARZO 2.007

Nº	CIUDAD	Nº hab. (*)	PROVINCIA
1	Ayuntamiento de Albacete	159.518	ALBACETE
2	Ayuntamiento de Alboraya	20.514	VALENCIA
3	Ayuntamiento de Alcalá de Guadaira	63.237	SEVILLA
4	Ayuntamiento de Alcalá de Henares	197.804	MADRID
5	Ayuntamiento de Alcobendas	103.149	MADRID
6	Ayuntamiento de Alcorcón	162.524	MADRID
7	Ayuntamiento de Algete	17.558	MADRID
8	Ayuntamiento de Almonte	19.641	HUELVA
9	Ayuntamiento de Álora	13.013	MÁLAGA
10	Ayuntamiento de Arahal	18.655	SEVILLA
11	Ayuntamiento de Aranjuez	43.926	MADRID
12	Ayuntamiento de Archena	16.277	MURCIA
13	Ayuntamiento de Arrecife	53.920	LAS PALMAS
14	Ayuntamiento de Badalona	218.553	BARCELONA
15	Ayuntamiento de Baeza	15.880	JAÉN
16	Ayuntamiento de Bailén	18.202	JAÉN
17	Ayuntamiento de Barcelona	1.593.075	BARCELONA
18	Ayuntamiento de Barxeta	1.623	VALENCIA
19	Ayuntamiento de Benalmádena	45.686	MÁLAGA
20	Ayuntamiento de Berja	14.249	ALMERÍA
21	Ayuntamiento de Bujalance	7.870	CÓRDOBA
22	Ayuntamiento de Cádiz	131.813	CÁDIZ
23	Ayuntamiento de Camas	25.768	SEVILLA
24	Ayuntamiento de Cartaya	15.480	HUELVA
25	Ayuntamiento de Castellón de la Plana	167.455	CASTELLÓN
26	Ayuntamiento de Castilleja de la Cuesta	16.819	SEVILLA
27	Ayuntamiento de Castro-Urdiales	27.220	CANTABRIA
28	Ayuntamiento de Chipiona	17.730	CÁDIZ
29	Ayuntamiento de Coín	20.116	MÁLAGA
30	Ayuntamiento de Córdoba	321.164	CÓRDOBA
31	Ayuntamiento de Coslada	82.894	MADRID
32	Ayuntamiento de Denia	40.601	ALICANTE
33	Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián	182.930	GUIPÚZCOA

(\*) Cifras de población de la base de datos de Entidades Locales de la FEMP, actualizada a 1 de enero de 2005

Nº	CIUDAD	Nº hab. (*)	PROVINCIA
34	Ayuntamiento de Écija	38.911	SEVILLA
35	Ayuntamiento de Elche	215.137	ALICANTE
36	Ayuntamiento de Estepa	12.153	SEVILLA
37	Ayuntamiento de Fernán-Núñez	9.438	CÓRDOBA
38	Ayuntamiento de Fuenlabrada	195.131	MADRID
39	Ayuntamiento de Getafe	157.397	MADRID
40	Ayuntamiento de Gijón	273.931	ASTURIAS
41	Ayuntamiento de Gines	12.177	SEVILLA
42	Ayuntamiento de Girona	86.672	GIRONA
43	Ayuntamiento de Granada	236.982	GRANADA
44	Ayuntamiento de Granollers	57.796	BARCELONA
45	Ayuntamiento de Guadalajara	73.719	GUADALAJARA
46	Ayuntamiento de Huércal-Overa	16.156	ALMERÍA
47	Ayuntamiento de Huesca	48.530	HUESCA
48	Ayuntamiento de Huétor Vega	10.545	GRANADA
49	Ayuntamiento de Eivissa	42.797	ILLES BALEARS
50	Ayuntamiento de Jerez de la Frontera	196.275	CÁDIZ
51	Ayuntamiento de Jumilla	24.188	MURCIA
52	Ayuntamiento de A Coruña	243.349	LA CORUÑA
53	Ayuntamiento de La Línea de la Concepción	62.682	CÁDIZ
54	Ayuntamiento de La Mojonera	7.900	ALMERÍA
55	Ayuntamiento de La Puebla del Río	11.326	SEVILLA
56	Ayuntamiento de La Vall D'Uixó	31.065	CASTELLÓN
57	Ayuntamiento de La Victoria	1.822	CÓRDOBA
58	Ayuntamiento de La Villa de Agüimes	25.541	LAS PALMAS
59	Ayuntamiento de L'Alfàs del Pi	16.843	ALICANTE
60	Ayuntamiento de Langreo	46.558	ASTURIAS
61	Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria	378.628	LAS PALMAS
62	Ayuntamiento de Leganés	181.248	MADRID
63	Ayuntamiento de León	136.414	LEÓN
64	Ayuntamiento de Lepe	22.709	HUELVA
65	Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat	252.884	BARCELONA
66	Ayuntamiento de Loja	20.888	GRANADA
67	Ayuntamiento de Lorca	87.153	MURCIA
68	Ayuntamiento de Lugo	92.271	LUGO
69	Ayuntamiento de Madrid	3.155.359	MADRID
70	Ayuntamiento de Majadahonda	61.788	MADRID
71	Ayuntamiento de Málaga	558.287	MÁLAGA
72	Ayuntamiento de Manresa	70.343	BARCELONA
73	Ayuntamiento de Marbella	124.333	MÁLAGA
74	Ayuntamiento de Marchena	18.719	SEVILLA

(\*) Cifras de población de la base de datos de Entidades Locales de la FEMP, actualizada a 1 de enero de 2005

Nº	CIUDAD	Nº hab. (*)	PROVINCIA
75	Ayuntamiento de Marín	26.103	PONTEVEDRA
76	Ayuntamiento de Mataró	116.698	BARCELONA
77	Ayuntamiento de Miajadas	10.107	CÁCERES
78	Ayuntamiento de Mijas	56.838	MÁLAGA
79	Ayuntamiento de Moclinejo	1.194	MÁLAGA
80	Ayuntamiento de Molina de Segura	54.673	MURCIA
81	Ayuntamiento de Montcada i Reixac	31.725	BARCELONA
82	Ayuntamiento de Montilla	23.391	CÓRDOBA
83	Ayuntamiento de Montoro	9.583	CÓRDOBA
84	Ayuntamiento de Morón de la Frontera	28.117	SEVILLA
85	Ayuntamiento de Motril	56.605	GRANADA
86	Ayuntamiento de Murcia	409.810	MURCIA
87	Ayuntamiento de Osuna	17.431	SEVILLA
88	Ayuntamiento de Oviedo	212.174	ASTURIAS
89	Ayuntamiento de Paiporta	21.341	VALENCIA
90	Ayuntamiento de Palencia	81.439	PALENCIA
91	Ayuntamiento de Palma de Mallorca	375.773	ILLES BALEARS
92	Ayuntamiento de Parla	91.024	MADRID
93	Ayuntamiento de Pineda de Mar	24.702	BARCELONA
94	Ayuntamiento de Pinto	37.559	MADRID
95	Ayuntamiento de Plasencia	39.596	CÁCERES
96	Ayuntamiento de Ponferrada	65.984	LEÓN
97	Ayuntamiento de Pozuelo de Alarcón	78.083	MADRID
98	Ayuntamiento de Priego de Córdoba	23.151	CÓRDOBA
99	Ayuntamiento de Puente Genil	28.543	CÓRDOBA
100	Ayuntamiento de Puerto del Rosario	30.363	LAS PALMAS
101	Ayuntamiento de Puertollano	50.082	CIUDAD REAL
102	Ayuntamiento de Punta Umbría	13.736	HUELVA
103	Ayuntamiento de Reus	99.505	TARRAGONA
104	Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid	49.696	MADRID
105	Ayuntamiento de Roquetas de Mar	65.886	ALMERÍA
106	Ayuntamiento de Rota	26.792	CÁDIZ
107	Ayuntamiento de Sabadell	196.971	BARCELONA
108	Ayuntamiento de Sagunto	61.823	VALENCIA
109	Ayuntamiento de Salobreña	11.750	GRANADA
110	Ayuntamiento de San Andrés de Rabanedo	28.413	LEÓN
111	Ayuntamiento de San Fernando de Henares	39.966	MADRID
112	Ayuntamiento de San Juan de Aznalfarache	20.170	SEVILLA
113	Ayuntamiento de Sant Adrià de Besòs	32.940	BARCELONA
114	Ayuntamiento de Sant Boi de Llobregat	81.181	BARCELONA
115	Ayuntamiento de Sant Vicent del Raspeig	46.034	ALICANTE

(\*) Cifras de población de la base de datos de Entidades Locales de la FEMP, actualizada a 1 de enero de 2005

Nº	CIUDAD	Nº hab. (*)	PROVINCIA
116	Ayuntamiento de Santa Coloma de Gramenet	118.129	BARCELONA
117	Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife	221.567	SANTA CRUZ DE TENERIFE
118	Ayuntamiento de Santander	183.955	CANTABRIA
119	Ayuntamiento de Santisteban del Puerto	4.840	JAÉN
120	Ayuntamiento de Segovia	55.942	SEGOVIA
121	Ayuntamiento de Sevilla	704.154	SEVILLA
122	Ayuntamiento de Silla	17.546	VALENCIA
123	Ayuntamiento de Soria	37.200	SORIA
124	Ayuntamiento de Tarragona	128.152	TARRAGONA
125	Ayuntamiento de Tegueste	10.279	SANTA CRUZ DE TENERIFE
126	Ayuntamiento de Tomelloso	33.548	CIUDAD REAL
127	Ayuntamiento de Totana	27.714	MURCIA
128	Ayuntamiento de Utrera	47.429	SEVILLA
129	Ayuntamiento de Valladolid	321.001	VALLADOLID
130	Ayuntamiento de Valle de Mena	3.515	BURGOS
131	Ayuntamiento de Vélez-Málaga	64.919	MÁLAGA
132	Ayuntamiento de Vícar	19.830	ALMERÍA
133	Ayuntamiento de Vigo	293.725	PONTEVEDRA
134	Ayuntamiento de Vilafranca del Penedès	35.864	BARCELONA
135	Ayuntamiento de Vilanova i la Geltrú	61.427	BARCELONA
136	Ayuntamiento de Villanueva del Arzobispo	8.768	JAÉN
137	Ayuntamiento de Villarreal / Vila Real	46.696	CASTELLÓN
138	Ayuntamiento de Villarrobledo	24.729	ALBACETE
139	Ayuntamiento de Villaviciosa de Odón	24.963	MADRID
140	Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz	226.490	ÁLAVA
141	Ayuntamiento de Xàtiva	28.222	VALENCIA
142	Ayuntamiento de Xirivella	29.311	VALENCIA
143	Ayuntamiento de Yecla	33.553	MURCIA
144	Ayuntamiento de Zaragoza	647.373	ZARAGOZA
	TOTAL	17.408.702	

#### Observadores

Diputación Provincial de Jaén.

Red Vasca de Municipios hacia la Sostenibilidad. Udalsarea21

Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat. Diputación de Barcelona

Red Navarra de Entidades Locales hacia la Sostenibilidad. Gobierno de Navarra

## ANEXO II. Cuestionario empleado para la realización del Informe

En la II Asamblea de las Ciudades, celebrada en Gijón el pasado 4 de octubre de 2006, la Red Española de Ciudades por el Clima aprobó la elaboración de un **Informe sobre Políticas Locales de lucha contra el Cambio Climático**, con la finalidad de conocer los avances que se están alcanzando gracias a la labor de los Gobiernos Locales en la prevención del cambio climático. El principal objetivo de este Informe es permitir conocer el estado de las políticas locales dirigidas a hacer frente al cambio climático, así como las dificultades encontradas en la implantación de las mismas. Este cuestionario que ahora les presentamos tiene por objeto recabar cuanta información sea posible acerca de las actuaciones y los logros conseguidos en sus municipios. Como integrante en la citada Red, su colaboración en la cumplimentación de este cuestionario y en la aportación de los documentos solicitados tiene la máxima importancia. Gracias por su participación.

Una vez que hayan respondido al cuestionario, les rogamos nos lo remitan conjuntamente con la documentación que de-  
seen adjuntar, a la FEMP, por vía electrónica o por correo postal. Les recordamos nuestra dirección y la persona de contacto para este proyecto:

Federación Española de Municipios y Provincias  
Red Española de Ciudades por el Clima  
A la atención de Dña. Ana Barroso Bosqued  
C/Nuncio, 8  
28005 Madrid  
Correo electrónico: [abarroso@femp.es](mailto:abarroso@femp.es)

Cuando respondan al cuestionario, les rogamos, que en aquellos casos de respuesta afirmativa, adjunten cuanta información tengan disponible acerca de dicha respuesta (Ordenanzas municipales, documentos, informes de seguimiento, actas, encuestas, datos, fuentes de información,...), con vistas a obtener un perfil lo más ajustado posible de la situación y progresos realizados en materia de cambio climático.

### Parte A: Datos Generales

A1. Nombre del Municipio

A2. Datos generales de la persona de contacto

Nombre y Apellidos:	
Cargo:	
Teléfono:	
Correo electrónico:	

## Parte B: Planes y actuaciones

Este apartado tiene como objetivo conocer el grado de avance alcanzado por los municipios adheridos a la Red Española de Ciudades por el Clima en relación a las actuaciones por ellos acometidas dirigidas a la prevención del cambio climático y sondear cuáles han sido las dificultades más relevantes con los que se han encontrado a la hora de progresar en su compromiso. Con la finalidad de facilitarles la labor de responder, se ha intentado agrupar las preguntas en bloques temáticos.

### Actuaciones generales

B1. ¿Ha suscrito el Ayuntamiento la Carta de Aalborg?

		Fecha
Si	<input type="checkbox"/>	
En ejecución	<input type="checkbox"/>	
Previsto	<input type="checkbox"/>	
De momento no	<input type="checkbox"/>	

B2. ¿Ha suscrito el Ayuntamiento los Compromisos de Aalborg?

		Fecha
Si	<input type="checkbox"/>	
En ejecución	<input type="checkbox"/>	
Previsto	<input type="checkbox"/>	
De momento no	<input type="checkbox"/>	

B3. ¿Ha fijado el Ayuntamiento objetivos locales teniendo en cuenta los Compromisos de Aalborg?

Si	<input type="checkbox"/>
En ejecución	<input type="checkbox"/>
Previsto	<input type="checkbox"/>
De momento no	<input type="checkbox"/>

B4. ¿Ha constituido el Ayuntamiento la Comisión Técnica para el seguimiento de las políticas de prevención y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero?

		Fecha
Si	<input type="checkbox"/>	
En ejecución	<input type="checkbox"/>	
Previsto	<input type="checkbox"/>	
De momento no	<input type="checkbox"/>	

B5. ¿Ha organizado el Ayuntamiento un Foro de Debate Ciudadano para adoptar las medidas y actuaciones de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero?

		Fecha
Si	<input type="checkbox"/>	
En ejecución	<input type="checkbox"/>	
Previsto	<input type="checkbox"/>	
De momento no	<input type="checkbox"/>	

B6. ¿Ha aprobado el Ayuntamiento un Plan de Actuación para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero?

	Fecha
Si	
En ejecución	
Previsto	
De momento no	

## Energía

B7. ¿Ha aprobado el Ayuntamiento una Ordenanza municipal sobre energía solar térmica para nuevas edificaciones?

Si	
En Tramitación	
Acuerdo municipal para su aprobación en un año	
Previsto	
De momento no	

B8. ¿Ha aprobado el Ayuntamiento una Ordenanza municipal sobre eficiencia energética del alumbrado exterior?

Si	
En Tramitación	
Acuerdo municipal para su aprobación en un año	
Previsto	
De momento no	

B9. ¿Ha realizado el Ayuntamiento actuaciones para el fomento del uso eficiente de la energía y el empleo de fuentes de energía menos contaminantes?

Actuaciones	SI	En Ejecución	Previsto	No de momento
Acuerdos con asociaciones empresariales del sector solar térmico y fotovoltaico				
Acuerdos con agentes económicos y asociaciones de consumidores para el fomento de equipamientos domésticos eficientes y la eficiencia energética en los hogares				
Campañas de sensibilización ciudadana para el uso eficiente de la energía				
Otras actuaciones (Indicar cuáles)				

B10. ¿Ha adoptado el Ayuntamiento las siguientes medidas o actuaciones en las instalaciones y servicios municipales?

Actuaciones	SI	En Ejecución	Previsto	No de momento
Implantación de energías renovables en edificios municipales e instalaciones dependientes				
Planes energéticos que incluyan requisitos de eficiencia energética				
Auditorías energéticas en edificios municipales e instalaciones dependientes				
Certificación energética de edificios municipales e instalaciones dependientes				
Inversiones para sustituir sistemas y tecnologías menos eficientes				
Otras actuaciones (Indicar cuáles)				

B11. Energías renovables en edificios municipales e instalaciones dependientes

Paneles solares en edificios e instalaciones municipales	Superficie instalada (m2)
Energía solar térmica	
Energía solar fotovoltaica	

### Movilidad sostenible

B12. ¿Dispone el Ayuntamiento de un Plan de Movilidad Sostenible?

Si	
En ejecución	
Previsto	
De momento no	

B13. ¿Ha adoptado el Ayuntamiento alguna medida para limitar el tráfico y fomentar un transporte más sostenible?

Si	
En ejecución	
Previsto	
De momento no	

En caso afirmativo indique, por favor, cuál/es:

Medidas	SI	En Ejecución	Previsto
Restricción del tráfico privado en determinadas áreas			
Peatonalización de calles			
Restricciones de aparcamiento			
Limitaciones de velocidad en determinadas áreas			
Construcción de carriles bici			
Indicar km, de carriles bici existentes:			
Otras medidas (Indicar cuáles)			

## Urbanismo

B14. ¿Está previsto en el planeamiento urbanístico en vigor reserva de suelo para el incremento de áreas verdes y de esparcimiento?

Si	
En ejecución	
Previsto	
De momento no	

B15. ¿El Ayuntamiento adopta medidas encaminadas a potenciar un urbanismo más sostenible?

Medidas	SI	En Ejecución	Previsto	No de momento
Promoción de la arquitectura bioclimática				
Potenciación en nuevos desarrollos urbanos medios de transporte menos impactantes (bicicleta, transporte colectivo, a pie)				
Otras medidas (indicar cuáles)				

B16. Utilización sostenible del suelo

	Unidad de medida	Valor
Superficie total municipio		
Superficie construida		
Superficie destinada a áreas verdes		

## Instrumentos económicos y fiscales

B17. ¿Ha aprobado el Ayuntamiento algún tipo de medida económica o fiscal para fomentar la implantación de energías renovables o medios de transporte urbano menos contaminantes?

Si	
En ejecución	
Previsto	
De momento no	

En caso afirmativo indique, por favor, cuáles:

Medidas	SI	En ejecución	Previsto
Bonificaciones sobre la cuota del Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (I.C.I.O.)			
Bonificaciones sobre la cuota del Impuesto de Bienes Inmuebles (I.B.I.)			
Bonificaciones sobre el Impuesto de Actividades Económicas (I.A.E.)			
Bonificaciones sobre la cuota del Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (I.V.T.M.)			
Subvenciones			
Otras medidas (Indicar cuáles)			

### Contratación

B18. ¿Contempla el Ayuntamiento en los procedimientos de contratación algún tipo de medida o criterio de sostenibilidad y/o eficiencia energética?

Si	
En ejecución	
Previsto	
De momento no	

En caso afirmativo indique, por favor, cuáles:

Medidas	Si	En ejecución	Previsto
Se valora que los licitadores dispongan medidas de sistema de gestión ambiental ISO 14001/EMAS			
Ecoetiquetas de los productos			
Análisis ciclo de vida de los productos			
Se valora el empleo de energía alternativas o menos contaminantes			
Reducción del uso sustancias tóxicas			
Minimización de residuos de embalaje			
Empleo vehículos menos contaminantes			
Otros criterios (Indicar cuáles)			

B19. ¿En qué tipo de contratos se contemplan estos criterios?

Contratos de obra	
Contratos de asistencia técnica y consultoría	
Contratos de servicios	
Contratos de suministros	
Contratos de gestión de servicios públicos	

### Actuaciones de seguimiento y control de las políticas locales de lucha contra el cambio climático

B20. ¿Realiza el Ayuntamiento un Informe Anual para evaluar el grado de avance y las reducciones de emisiones alcanzadas?

Si	
En ejecución	
Previsto	
De momento no	

B21. En caso afirmativo, ¿el Ayuntamiento ha hecho público el informe?

Si	
En ejecución	
Previsto	
De momento no	

B22. ¿El Ayuntamiento ha constituido algún órgano de seguimiento y control (Observatorio de Sostenibilidad, Observatorio para el Cambio Climático,....)?

Si	
En ejecución	
Previsto	
De momento no	

B23. ¿El Ayuntamiento ha implantado un sistema de indicadores de seguimiento?

Si	
En ejecución	
Previsto	
De momento no	

B24. Indique, por favor, otras actuaciones de seguimiento y control implementadas, en ejecución o previstas

Actuaciones de seguimiento y control	Implantado	En ejecución	Previsto
Evaluación, seguimiento y control energético municipal			
Evaluación, seguimiento y control de transporte y movilidad urbana			
Evaluación, seguimiento y control de edificación			
Evaluación, seguimiento y control de la planificación urbanística			
Otras actuaciones (Indicar cuáles)			

## Parte C: Cálculo del indicador Contribución Local al Cambio Climático

C1. ¿Ha calculado el Ayuntamiento el indicador contribución local al cambio climático global?

Si	
De momento no	

En caso afirmativo, adjunte, por favor, cifras resultantes, método de cálculo y cifras de partida de todos los años disponibles (periodo 2000-2006). Si ha contestado afirmativamente, puede pasar a responder la pregunta D1.

### Ayuntamientos que no disponen del cálculo del indicador

En caso de no disponer del cálculo del indicador contribución local al cambio climático, indique por favor los datos abajo solicitados correspondientes al año 2006, o en su defecto, para el último año del que se disponga de información, indicando el año al que corresponden los datos. Todos los datos requeridos deberán corresponder al mismo año.

En las preguntas adjuntas se les propone una unidad de medida. Si dispone de información expresada en otras unidades distintas a las sugeridas, consigne por favor los datos y la unidad de medida empleada.

C2. Consumo anual de gas natural en el municipio (m<sup>3</sup> o tonelada)

Consumo gas natural	Unidad de medida	Valor
Total gas natural		
Gas natural uso doméstico		
Gas natural sector servicios		
Gas natural sector industrial		
Gas natural sector transporte		

C3. Consumo anual de energía eléctrica en el municipio (kWh)

Consumo energía eléctrica	Unidad de medida	Valor
Total energía eléctrica		
Energía eléctrica uso doméstico		
Energía eléctrica sector servicios		
Energía eléctrica sector industrial		
Energía eléctrica sector transporte		

C4. Consumo anual de productos derivados del petróleo (PDP), como gasóleo, gasolina, GLP en el municipio (m<sup>3</sup>)

Consumo PDP	Unidad de medida	Valor
Total PDP		
PDP uso doméstico		
PDP sector servicios		
PDP sector industrial		
PDP sector transporte		

C5. Consumo anual de carbón en el municipio (toneladas)

Consumo carbón	Unidad de medida	Valor
Total carbón		
Carbón uso doméstico		
Carbón sector servicios		
Carbón sector industrial		
Carbón sector transporte		

C6. Generación anual de residuos en el municipio (toneladas)

Residuos generados (toneladas)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Residuos sólidos urbanos (recogidos en masa)							
Residuos de poda y jardín							
Fangos procedentes de EDAR							
Residuos agrícolas y ganaderos							

C7. Composición por fracción de residuos sólidos urbanos recogidos en masa

Composición	% sobre total de RSU
Materia orgánica	
Papel/cartón	
Otras fracciones biodegradables (Indicar cuáles)	

C8. Destino final de los residuos (indicar toneladas anuales de residuos por destino)

Toneladas	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Residuos depositados en vertedero controlado con recuperación de metano							
Residuos depositados en vertedero controlado sin recuperación de metano							
Residuos tratados en planta de compostaje							
Residuos tratados en planta de biometanización							
Residuos destinados a incineración							

C9. Si el municipio dispone de EDAR, indique por favor el número de habitantes/equivalente tratados

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nº habitantes/equivalentes tratados							

C10. Número de empresas censadas en el Municipio

Número empresas/año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Empresas sector industrial							
Empresas sector servicios							

C11. Parque de vehículos. Indicar el número de vehículos adscritos al municipio según datos del Impuesto municipal de vehículos de tracción mecánica

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Número total vehículos							

## Parte D: Cálculo del indicador Movilidad local y transporte de pasajeros

D1. ¿Realiza el Ayuntamiento encuestas o estudios de movilidad urbana?

Si	
De momento no	

En caso afirmativo, indique, por favor, periodicidad de las mismas, y adjunte informes elaborados en el periodo 2000-2006.

D2. ¿El Ayuntamiento realiza campañas de sensibilización (Día Europeo sin coche, por ejemplo) para el uso racional del transporte privado?

Si	
De momento no	

D3. Sistemas de transporte colectivo de que dispone el municipio y grado de cobertura

Empresa/s de Transporte	Nombre empresa/s:	
Líneas de autobuses urbanos	Número líneas:	
	Número vehículos:	
	Número de usuarios/año:	
Líneas de autobuses interurbanos	Número líneas:	
	Número vehículos:	
	Número de usuarios/año:	
Tren metropolitano	Número líneas:	
	Número de usuarios/año:	
Tranvía	Número líneas:	
	Número de usuarios/año:	
Taxi	Número licencias:	
Otros (indicar cuáles)		

### Parte E: Dificultades generales encontradas durante la implementación

E1. ¿Cuáles son las barreras, a nivel general, con las que se están encontrando a la hora de implementar la política local de lucha contra el cambio climático?

Recursos humanos insuficientes	
Falta de recursos económicos	
Dificultad en el acceso a la información	
Escasa colaboración entre áreas municipales	
No se ha asignado ningún responsable/coordinador técnico	
Escasa voluntad política	
Escasa sensibilidad/demanda de la población	
Otras barreras (indicar cuáles)	

# ANEXO III.

## Metodología desarrollada para el cálculo de los indicadores A.2 Contribución Local al Cambio Climático Global y A.3 Movilidad Local y transporte de pasajeros

### 1. Metodología empleada para el cálculo del Indicador A.2 Contribución Local al Cambio Climático Global

#### 1.1. Características generales

La metodología descrita a continuación tiene por objeto la estimación del indicador común europeo, de sostenibilidad local A.2: Contribución Local al Cambio Climático Global. Este indicador evalúa las emisiones antropogénicas de los principales gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano y óxido nitroso) generadas, directa o indirectamente,

como consecuencia de las principales actividades desarrolladas en un término municipal.

La metodología propuesta es una metodología simplificada, adaptada a la disponibilidad de información y datos a escala local, que al mismo tiempo permite una cuantificación con el suficiente grado de aproximación de la contribución de un determinado municipio al problema del calentamiento global. Esta metodología no pretende sustituir la aplicación de metodologías más exhaustivas, como la utilizada en el cálculo de las emisiones nacionales de acuerdo con la Guía propuesta por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio climático (IPCC).

Objeto:	Estimación del indicador Común Europeo A.2. Contribución local al cambio climático global.
Definición Indicador:	Emisiones antropogénicas de Gases de Efecto Invernadero, expresadas en CO <sub>2</sub> equivalente, generadas en un término municipal. Se refiere a las emisiones antropogénicas de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), metano (CH <sub>4</sub> ) y óxido nitroso (N <sub>2</sub> O), generadas en el término municipal.
Característica generales:	Metodología simplificada. Adaptada a la disponibilidad de datos. Amplio campo de aplicación. No pretende sustituir a la aplicación de metodologías más exhaustivas. Posibilita el seguimiento y evaluación de los resultados de las Políticas locales en material de Cambio Climático.

## 1.2. Contexto de estimación

En un análisis riguroso de las emisiones de gases de efecto invernadero con base en la metodología propuesta por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio climático (IPCC) se deberían tener en cuenta una serie de sectores como el sector energético, los procesos industriales, el uso de disolventes, la agricultura y la gestión de residuos, así como la eliminación ("absorción") del carbono a través de la gestión forestal (los llamados "sumideros de carbono").

Además, el Protocolo de Kioto incluye entre los gases de efecto invernadero (GEI), que es preciso controlar, el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>), el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC).

Sin embargo, las emisiones de CO<sub>2</sub> atribuibles al sector energético (incluida la producción y el consumo de energía por parte de la industria, los hogares, el transporte y otros sectores de actividad) constituye la principal causa del efecto invernadero, con una contribución de los países industrializados al total de emisiones del orden de un 80%.

En este contexto, el Grupo de Expertos en Medio Ambiente Urbano<sup>1</sup> considera que el principal ámbito de acción para las Autoridades Locales, en la lucha contra el cambio climático, se centra en el sector energético y en la gestión de residuos.

En la metodología desarrollada se tienen en cuenta los sectores, actividades y gases de efecto invernadero indicados en la tabla III.1. recogida a continuación.

**Tabla III.1-** Indicador A.2. Contribución Local al Cambio Climático. Sectores, actividades y GEI seleccionados

Sectores según nomenclatura IPCC - 2006	CO2	CH4	N2O
<b>1. Energía</b>			
1.A.1a Generación de calor y electricidad de servicio público	✓		
1.A.2 Combustión en la industria	✓		
1.A3a Aviación civil ciclos CAD*	✓		
1.A3b Transporte por carretera	✓		
1.A.4 Combustión en otros sectores (sectores residencial, comercial,...)	✓		
<b>3. Agricultura</b>			
3.A.1 Fermentación entérica en ganado doméstico		✓	
3.A.2 Gestión estiércol emisiones de metano		✓	
3.A.2 Emisiones directas de óxido nitroso procedentes del almacenamiento del estiércol			✓
3.C Suelos Agrícolas			✓
Emisiones directas de óxido nitroso de origen biogénico			✓
Emisiones de óxido nitroso de producción animal por pastoreo			✓
Emisiones indirectas de óxido nitroso procedentes del nitrógeno utilizado en la agricultura			✓
3.B2 Cultivo de arroz		✓	
<b>4. Tratamiento y eliminación de residuos</b>			
4.A. Depósito de residuos sólidos en vertedero		✓	
4.B Tratamiento biológico de residuos sólidos		✓	✓
4.D. Tratamiento de aguas residuales		✓	
4.C Incineración de residuos	✓		

\* Ciclos de aterrizaje-despegue (CAD). Los CAD comprenden a su vez las operaciones de aterrizaje (por debajo de 1.000 m de altura), las maniobras que realiza el avión hasta llegar al punto de desembarque, las maniobras que realiza el avión desde el punto de embarque hasta cabecera de pista y el despegue, de nuevo, hasta alcanzar los 1.000 m de altura.

<sup>1</sup> Grupo de Expertos en Medio Ambiente Urbano (2001). Hacia un perfil de la sostenibilidad local – Indicadores comunes europeos. Fichas Metodológicas para la fase de prueba 2001 – 2002

En España, la contribución de los sectores, actividades y GEI seleccionados representa casi un 85

% de las emisiones totales de dióxido de carbono equivalente.

**Tabla III.2-** Contribución de los sectores y actividades seleccionadas al total de emisiones GEI en España. Año 2005 \*

Sectores según nomenclatura IPCC	Emisiones de CO <sub>2</sub> (en kt de CO <sub>2</sub> -eq)	Emisiones de CH <sub>4</sub> (en kt de CO <sub>2</sub> -eq)	Emisiones de N <sub>2</sub> O (en kt de CO <sub>2</sub> -eq)	Emisiones GEI Totales (en kt de CO <sub>2</sub> -eq)
<b>1. Energía</b>				
1.A.1a Generación de calor y electricidad de servicio público	110.173,00	42,84	629,30	110.845,14
1.A.2 Combustión en la industria				
1.A.4 Combustión en otros sectores (sectores residencial, comercial,....)	110.312,00	833,70	961,00	112.106,70
1.A.3a Aviación civil ciclos CAD	1.112,84			1.123,96
1.A.3b Transporte por carretera	92.666,00	171,15	2.585,40	95.422,55
<b>3. Agricultura</b>				
3.A.1 Fermentación entérica en ganado doméstico		13.498,00		13.498,00
3.A.2 Gestión estiércol emisiones de metano		8.384,00		8.384,00
3.A.2 Emisiones directas de óxido nitroso procedentes del almacenamiento del estiércol			2.928,00	2.928,00
3.C Suelos Agrícolas				
Emisiones directas de óxido nitroso de origen biogénico			9.736,00	9.736,00
Emisiones de óxido nitroso de producción animal pastoreo			1.576,00	1.576,00
Emisiones indirectas de óxido nitroso procedentes del nitrógeno utilizado en la agricultura			7.612,00	7.612,00
3.B.2 Cultivo de arroz		297,89		297,89
<b>4. Tratamiento y eliminación de residuos</b>				
4.A Depósito de residuos sólidos en vertedero	16,12	8.629,00		8.642,56
4.B Tratamiento biológico de residuos sólidos				
4.D Tratamiento de aguas residuales		2.142,00		3.338,37
4.C Incineración de residuos	126,00			293,20
TOTAL SECTORES SELECCIONADOS	314.405,96	33.998,58	26.027,70	375.804,37
TOTAL ESPAÑA	368.282,28	37.268,65	29.571,21	440.649,10
% sectores seleccionados del total de España	85,37	91,23	88,02	85,28
		84,97		

\* Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España, Años 1990-2005. Madrid, marzo 2007

### 1.3. Sector Energía

En el Sector de la Energía se incluyen las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas a los siguientes sectores de actividad:

- Residencial.
- Comercial/servicios.
- Industrial.
- Transporte.
- Agrícola.
- Otros.

Como consecuencia del consumo final registrado, en cada uno de los sectores de actividad de:

- Energía eléctrica.
- Gas natural.
- Gases licuados del petróleo.
- Productos derivados del petróleo.
- Carbón.

Las emisiones de dióxido de carbono, asociadas a los consumos energéticos en los sectores seleccionados, representan en España del orden de un 90% de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector de la energía.

### 1.3.1. Estimación de las emisiones de dióxido de carbono debidas al consumo final de energía eléctrica

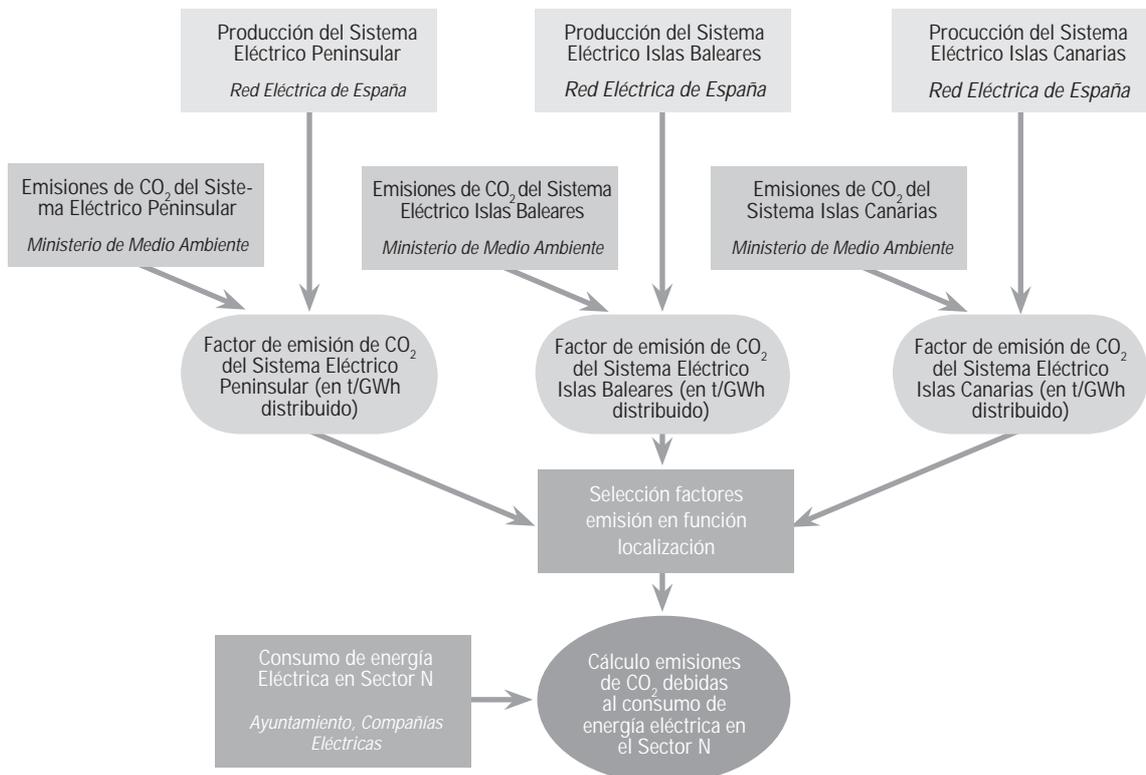
Para la estimación de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) debidas al consumo final de energía eléctrica en los distintos sectores de actividad, el método propuesto se basa en la utilización de factores de emisión de CO<sub>2</sub> (en toneladas de CO<sub>2</sub>/GWh consumido de la red), calculados con base en:

- Los datos sobre producción del Sistema Eléctrico facilitados por Red Eléctrica de España.
- Las emisiones de CO<sub>2</sub> totales del Sistema Eléctrico de España (Código SNAP 01 01), facilitadas por el Ministerio de Medio Ambiente.

- Las emisiones de CO<sub>2</sub> totales del Sistema Eléctrico de Islas Baleares (Código SNAP 01 01), facilitadas por la Consejería de Medio Ambiente.
- Las emisiones de CO<sub>2</sub> totales del Sistema Eléctrico de Islas Canarias (Código SNAP 01 01), facilitadas por la Consejería de Medio Ambiente.
- Las emisiones de CO<sub>2</sub> totales del Sistema Eléctrico de Ceuta (Código SNAP 01 01), facilitadas por la Consejería de Medio Ambiente.
- Las emisiones de CO<sub>2</sub> totales del Sistema Eléctrico de Melilla (Código SNAP 01 01), facilitadas por la Consejería de Medio Ambiente.

La principal ventaja de este método radica en que se asegura la coherencia de las estimaciones locales con las existentes a otros niveles.

El marco lógico de la metodología propuesta se ilustra en el esquema siguiente.



**Ecuación n° 1.- Cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo directo de energía eléctrica en el Sector de actividad N**

$$\text{Emisiones de CO}_2 \text{ (en t de CO}_2\text{/año) debidas al consumo directo de energía eléctrica en Sector N} = \text{Consumo de energía eléctrica en el Sector N (en GWh/año)} \times \text{Factor de emisión correspondiente (en t de CO}_2\text{/GWh consumido)}$$

Fuente: Elaboración propia

**Ecuación n° 2.- Cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo directo de energía eléctrica en el conjunto de los sectores considerados**

$$\text{Emisiones de CO}_2 \text{ (en t de CO}_2\text{/año) debidas al consumo directo de energía eléctrica en el conjunto de los Sectores} = \sum_{n=1}^{n=n} \text{Emisiones de CO}_2 \text{ (en t de CO}_2\text{/año) debidas al consumo directo de energía en el Sector N}$$

Fuente: Elaboración propia

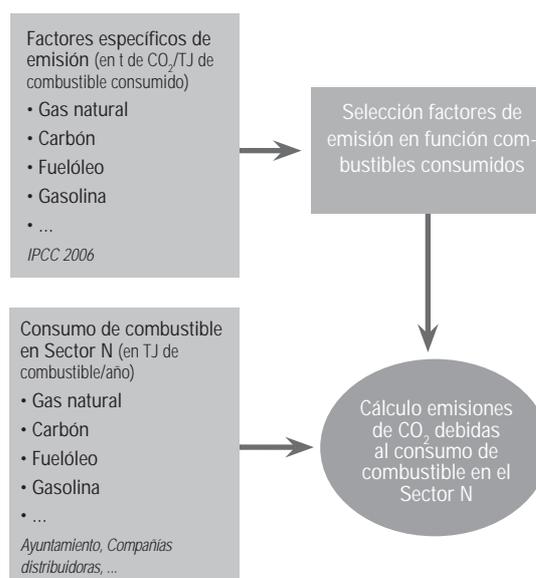
El cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo directo de energía eléctrica, en los diferentes sectores de actividad existentes en un municipio, de acuerdo con el método propuesto se realiza con base en las ecuaciones n° 1 y 2 siguientes.

Las variables de actividad necesarias son los consumos de energía eléctrica (en GWh/año) en los diferentes sectores de actividad existentes en el municipio.

### 1.3.2. Estimación de las emisiones de dióxido de carbono debidas al consumo final de combustibles

En la metodología propuesta para la estimación de las emisiones de dióxido de carbono debidas al consumo final de combustibles en los diferentes sectores de actividad se ha tomado como base el método propuesto en la Guía IPCC denominado Nivel 1, en el cual se calculan las emisiones a partir del contenido en carbono de los combustibles consumidos, expresado

el consumo en términos de energía (terajulios, TJ). Para el cálculo de los factores de emisión de CO<sub>2</sub> (en toneladas de CO<sub>2</sub>/TJ de combustible consumido) se considera por defecto un factor de oxidación de carbono de 1<sup>2</sup>.



2 En el Manual de Referencia IPCC (1996) los valores que se asignaban por defecto eran: 0,980 para los combustibles sólidos; 0,990 para los combustibles líquidos; y 0,995 para los combustibles gaseosos.

Ecuación nº 3.- Cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo de combustibles en el Sector N

$$\text{Emisiones de CO}_2 \text{ (en t de CO}_2\text{/año) debidas al consumo de combustibles del Sector N} = \sum_{c=1}^{c=C} \text{Consumo de Combustible C en el Sector N (en TJ/año)} * \text{Factor de emisión Combustible C (en t de CO}_2\text{/TJ consumido)}$$

Ecuación nº 4.- Cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo directo de combustibles en el conjunto de los sectores considerados

$$\text{Emisiones de CO}_2 \text{ (en t de CO}_2\text{/año) debidas al consumo directo de combustibles en el conjunto de los Sectores} = \sum_{n=1}^{n=N} \text{Emisiones de CO}_2 \text{ (en t de CO}_2\text{/año) debidas al consumo directo de combustibles en el Sector N}$$

El cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo final de combustibles, en los diferentes sectores de actividad existentes en un municipio se realiza con base en las ecuaciones nº 3 y 4 siguientes.

Las variables de actividad necesarias son los consumos de los distintos combustibles en los diferentes sectores de actividad existentes en el municipio.

- Las emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) procedentes de:
  - Almacenamiento del estiércol.
  - Suelos agrícolas, actividad en la que se tienen en cuenta las emisiones debidas al pastoreo y las emisiones directas e indirectas asociadas a las actividades agrícolas, para lo cual se han considerado 154 tipos diferentes de posibles cultivos.

De las actividades fuente consideradas en el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España sólo no se han tenido en cuenta las fuentes consideradas no clave consistentes en la quema en el campo de residuos agrícolas y otra actividad (categoría fuente en la que se recogen las emisiones de lodos y compost), por su escasa relevancia y la falta de datos fiables a nivel municipal.

## 1.4. Sector Agricultura

En el sector de la agricultura se incluyen:

- Las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) procedentes de:
  - Fermentación entérica en ganado doméstico.
  - Gestión de estiércoles.
  - Cultivo de arroz.

### 1.4.1. Emisiones de metano procedentes de fermentación entérica en ganado doméstico

En esta actividad se consideran las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) provenientes de la fermentación entérica de la cabaña ganadera de las siguientes categorías:

- Vacuno de leche.
- Otro ganado vacuno no de leche.
- Ganado ovino.
- Ganado porcino.
- Ganado caballar.

Las emisiones de las categorías de la cabaña ganadera seleccionada, representan en España un 96% de las emisio-

nes totales de metano asociadas a la fermentación entérica de la cabaña ganadera.

La metodología propuesta para la estimación de las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>), provenientes de la fermentación entérica de las categorías de animales seleccionados de la cabaña ganadera, ha tomado como referencia el método indicado en la Guía IPCC 2006 para el Nivel 1, que se basa en la aplicación de las ecuaciones 5 y 6 siguientes y en los factores de emisión aplicables a España<sup>3</sup>.

Las variables de actividad necesarias son el número medio de cabezas, de cada una de las categorías de ganado, existentes en el municipio.

**Ecuación nº 5.- Cálculo de las emisiones de CH<sub>4</sub> provenientes de la fermentación entérica de una categoría de la cabaña ganadera**

$$\text{Emisiones de CH}_4 \text{ (en miles de toneladas de CH}_4\text{/año)} = FE_T * \left[ \frac{N_T}{10^6} \right]$$

en donde:

FE<sub>T</sub> = factor de emisión de metano correspondiente a la categoría T de ganado, en kg de CH<sub>4</sub>/cabeza.año

N<sub>T</sub> = número medio de animales de la categoría T, en número de cabezas/año

*Fuente: IPCC (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volumen 4 Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra, ecuación 10.19*

**Ecuación nº 6.- Cálculo de las emisiones totales de CH<sub>4</sub> provenientes de la fermentación entérica de la cabaña ganadera**

$$\text{Emisiones totales de CH}_4 \text{ fermentación entérica cabaña ganadera (en miles de toneladas de CH}_4\text{/año)} = \sum_{T=1}^{T=T} FE_T * \left[ \frac{N_T}{10^6} \right]$$

en donde:

FE<sub>T</sub> = factor de emisión de metano correspondiente a la categoría T de ganado, en kg de CH<sub>4</sub>/cabeza.año

N<sub>T</sub> = número medio de animales de la categoría T, en número de cabezas/año

*Fuente: IPCC (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volumen 4 Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra, ecuación 10.20*

<sup>3</sup> Ministerio de Medio Ambiente (2007). Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España 1994-2005.

### 1.4.2. Emisiones de metano procedentes de la gestión de estiércoles

El estiércol del ganado está compuesto principalmente de materia orgánica. La descomposición de esta materia orgánica en medio anaerobio, por la acción de las bacterias metanogénicas, produce metano (CH<sub>4</sub>). Estas condiciones anaerobias tienen lugar, con frecuencia, en granjas, corrales y establos, debido a la concentración de un número relativamente elevado de animales en espacios reducidos.

En esta actividad se consideran las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) procedentes de la gestión de estiércoles de la cabaña ganadera de las siguientes categorías<sup>4</sup>:

- Vacuno de leche.
- Otro ganado vacuno no de leche.

- Ganado ovino.
- Ganado porcino.
- Ganado caballar.

La metodología propuesta para la estimación de las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>), provenientes de la gestión de estiércoles de las categorías de animales seleccionados de la cabaña ganadera, ha tomado como referencia el método indicado en la Guía IPCC 2006 para el Nivel 1, que se basa en la aplicación de las ecuaciones 7 y 8 siguientes y en los factores de emisión aplicables a España<sup>5</sup>.

Las variables de actividad necesarias, como en el caso de las emisiones de metano procedentes de la fermentación entérica, son el número medio de cabezas, de cada una de las categorías de ganado, existentes en el municipio.

**Ecuación nº 7.- Cálculo de las emisiones de CH<sub>4</sub> procedentes de la gestión de estiércoles de una categoría de la cabaña ganadera**

$$\text{Emisiones de CH}_4 \text{ gestión de estiércoles} \quad = \quad FEE_T \quad * \quad \left[ \frac{N_T}{10^6} \right]$$

(en miles de toneladas de CH<sub>4</sub>/año)

en donde:

FEE<sub>T</sub> = factor de emisión de metano asociado a la gestión de estiércoles correspondiente a la categoría T de ganado, en kg de CH<sub>4</sub>/cabeza.año

N<sub>T</sub> = número medio de animales de la categoría T, en número de cabezas/año

**Ecuación nº 8.- Cálculo de las emisiones totales de CH<sub>4</sub> procedentes de la gestión de estiércoles de la cabaña ganadera**

$$\text{Emisiones totales de CH}_4 \text{ gestión de estiércoles cabaña ganadera} \quad = \quad \sum_{T=1}^{T=T} FEE_T \quad * \quad \left[ \frac{N_T}{10^6} \right]$$

(en miles de toneladas de CH<sub>4</sub>/año)

en donde:

FEE<sub>T</sub> = factor de emisión de metano correspondiente a la categoría T de ganado, en kg de CH<sub>4</sub>/cabeza.año

N<sub>T</sub> = número medio de animales de la categoría T, en número de cabezas/año

Fuente: IPCC (2006). *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volumen 4 Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra, ecuación 10.22*

<sup>4</sup> Se han seleccionado las mismas categorías de animales de la cabaña ganadera que las consideradas en la fermentación entérica

<sup>5</sup> Ministerio de Medio Ambiente (2007). Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España 1994-2005

### 1.4.3. Emisiones de óxido nitroso procedentes de la gestión de estiércoles

En esta actividad se estima el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) producido durante el almacenamiento y tratamiento del estiércol antes de su depósito en los campos. El término estiércol en este apartado incluye tanto las heces como la orina (es decir, los sólidos y los líquidos) producidos por el ganado. La emisión de N<sub>2</sub>O procedente del estiércol durante su almacenamiento y tratamiento depende del contenido de nitrógeno y carbono del estiércol, así como de la duración del almacenamiento y del tipo de tratamiento<sup>6</sup>. La aireación del estiércol favorece la emisión de N<sub>2</sub>O<sup>7</sup>.

Por lo tanto, en esta actividad se considerarán las emisiones directas de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) procedentes del almacenamiento y tratamiento del estiércol de la cabaña ganadera de las siguientes categorías<sup>8</sup>:

- Vacuno de leche.
- Otro ganado vacuno no de leche.
- Ganado ovino.
- Ganado porcino.
- Ganado caballar.

Para esta actividad emisora no se dispone de información desagregada, a nivel de España, de la contribución de las distintas categorías de la cabaña ganadera al total de las emisiones de óxido nitroso procedentes de la gestión de estiércoles. De acuerdo con la metodología IPCC los resultados se desagregan por sistema de gestión. No obstante, debido a que comparte las variables de actividad (número de animales de las distintas cabañas) con emisiones de metano procedentes de la fermentación entérica y con emisiones de metano procedentes de la gestión de estiércoles, por motivos de coherencia se han seleccionado las mismas categorías de animales de la cabaña ganadera.

La metodología propuesta para la estimación de las emisiones directas de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) procedentes del almacenamiento y tratamiento del estiércol de las categorías de animales seleccionados de la cabaña ganadera, ha tomado como referencia el método indicado en la Guía IPCC 2006 para el Nivel 1, que se basa en: la aplicación de la ecuación 9 siguiente, la utilización por defecto de los parámetros relativos a la excreción anual media de nitrógeno y a los sistemas de gestión de estiércoles que tienen en cuenta las circunstancias particulares existentes en España<sup>9</sup>.

**Ecuación nº 9.- Cálculo de las emisiones directas de N<sub>2</sub>O procedentes de la gestión de estiércoles de la cabaña ganadera**

$$\text{Emisiones directas de N}_2\text{O (en kg de N}_2\text{O/año)} = \left[ \sum_{S=1}^{S=S} \left[ \sum_{T=1}^{T=T} (N_T * Nex_T * MS_{T,S}) \right] * EF_{35} \right] * \frac{44}{28}$$

en donde:

- N<sub>T</sub> = número medio de animales de la categoría T, en número de cabezas/año
- Nex<sub>T</sub> = excreción anual media de nitrógeno (N) por cabeza de ganado correspondiente a la categoría T, en kg de N/cabeza.año
- MS<sub>T,S</sub> = fracción de la excreción total anual por cada categoría T de ganado incluida en el sistema S de gestión de estiércol en el municipio
- EF<sub>35</sub> = factor de emisión de N<sub>2</sub>O directo para el sistema S de gestión del estiércol, en kg de NO<sub>2</sub>-N/kg de N en el sistema de gestión S de estiércol
- S = sistema de gestión de estiércol
- T = categoría de ganado
- 44/28 = conversión de emisiones de N<sub>2</sub>O-N a emisiones de N<sub>2</sub>O

Fuente: IPCC (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volumen 4 Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra, ecuación 10.25

6 Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

7 Universidad Politécnica de Valencia, Ministerio de Medio Ambiente, 2006. Metodología para la estimación de las emisiones a la atmósfera del sector agrario para el inventario nacional de emisiones

8 Se han seleccionado las mismas categorías de animales de la cabaña ganadera que las consideradas en la fermentación entérica y en las emisiones de metano procedentes de la gestión de estiércoles

9 Universidad Politécnica de Valencia, Ministerio de Medio Ambiente, 2006. Metodología para la estimación de las emisiones a la atmósfera del sector agrario para el inventario nacional de emisiones

#### 1.4.4. Suelos agrícolas

##### 1.4.1. Suelos agrícolas. Emisiones directas de óxido nitroso de origen biogénico

El óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) se produce de forma natural en los suelos mediante los procesos microbianos de nitrificación y desnitrificación. Algunas actividades agrícolas aportan nitrógeno a los suelos, aumentando la cantidad de nitrógeno (N) disponible para la nitrificación y desnitrificación

Las variables de actividad necesarias, para cada tipo de cultivo existente en el municipio, son:

- Superficie de cultivo en regadío (en ha).
- Superficie de cultivo en secano (en ha).
- Rendimiento del cultivo en regadío (en kg/ha).
- Rendimiento de cultivo en secano (en kg/ha).
- Consumo de fertilizantes nitrogenados (en kg de N/ha).

##### Ecuación nº 10.- Cálculo de las emisiones directas de N<sub>2</sub>O procedentes de los suelos agrícolas

$$N_{2O\text{directo-N}} = (F_{SN} + F_{EA} + F_{NB} + F_{RC}) * FE_1$$

en donde:

N<sub>2Odirecto-N</sub> = emisiones directas de N<sub>2</sub>O procedentes de los suelos agrícolas, en kg de N<sub>2</sub>O/año

F<sub>SN</sub> = cantidad anual de nitrógeno en los fertilizantes sintéticos aplicados a los suelos, ajustada para tener en cuenta el volumen que se volatiliza como NH<sub>3</sub> y NO<sub>x</sub>, en kg de N/año

F<sub>EA</sub> = cantidad anual de nitrógeno en el estiércol animal aplicado intencionadamente a los suelos, ajustada para tener en cuenta el volumen que se volatiliza como NH<sub>3</sub> y NO<sub>x</sub>, en kg de N/año

F<sub>NB</sub> = cantidad de nitrógeno fijado por las variedades fijadoras de N que se cultivan anualmente, en kg de N/año

F<sub>RC</sub> = cantidad de nitrógeno en residuos de cosechas que se reintegran anualmente en los suelos, en kg de N/año

FE<sub>1</sub> = factor de emisión correspondiente a las emisiones procedentes de aportes de N (en kg de N<sub>2</sub>O-N/kg de aporte de N)

La conversión de las emisiones de N<sub>2</sub>O-N en emisiones de N<sub>2</sub>O se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$N_{2O} = N_{2O-N} * 44/28$$

**Fuente: IPCC (1996). Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Capítulo 4 Agricultura, Ecuación 4.20, simplificada por no tener en cuenta los cultivos en histosoles por no darse en España este tipo de cultivos, según la información disponible**

y, en definitiva, la cantidad de N<sub>2</sub>O emitido. Las emisiones de N<sub>2</sub>O resultantes de los aportes antropogénicos de N se producen tanto por vía directa (es decir, directamente de los suelos a los que se incorpora N), como por dos vías indirectas (es decir, mediante la volatilización como NH<sub>3</sub> y NO<sub>x</sub> y posterior deposición, y mediante lixiviación y escorrentía). La metodología propuesta para su estimación se basa en la aplicación de la ecuación 10 siguiente.

##### 1.4.2. Suelos agrícolas. Emisiones de óxido nitroso de producción animal por pastoreo

Las emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) de producción animal, debidas al pastoreo se calculan con base en la metodología descrita en el apartado 1.4.3, aplicando la ecuación 9 a la fracción de excreción animal correspondiente a praderas y pastizales y el factor de emisión EF<sub>35</sub> propuesto por defecto en la Guía de Buenas Prácticas IPCC siguiente:

**EF<sub>35</sub> = 0,02 kg de N<sub>2</sub>O-N / kg de N en el estiércol depositado por los animales en pastoreo**

### 1.4.3. Suelos agrícolas. Emisiones indirectas de óxido nitroso procedentes del nitrógeno utilizado en la agricultura

El óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) se produce de forma natural en los suelos y los sistemas acuáticos mediante los procesos microbianos de nitrificación y desnitrificación. Algunas actividades agrícolas y otras actividades antropogénicas aportan nitrógeno (N) a los suelos y sistemas acuáticos, aumentando la cantidad de N disponible para la nitrificación y desnitrificación y, en definitiva, la cantidad de N<sub>2</sub>O emitido. Las emisiones de N<sub>2</sub>O resultantes de los aportes antropogénicos de N se producen tanto por vía directa (es

La metodología de cálculo se basa en la aplicación de la ecuación nº 11 siguiente.

La determinación de las emisiones de N<sub>2</sub>O procedentes de la deposición atmosférica de nitrógeno N<sub>2</sub>O(G) se basa en la ecuación 4.31 (enfoque de nivel 1a) de la Guía de Buenas Prácticas IPCC.

La determinación de las emisiones de N<sub>2</sub>O procedentes del depósito de nitrógeno por lixiviación y escorrentía N<sub>2</sub>O(L) se basa en la ecuación 4.34 (enfoque de nivel 1a) de la Guía de Buenas Prácticas IPCC<sup>11</sup>.

**Ecuación nº 11.- Cálculo de las emisiones indirectas de N<sub>2</sub>O (en kg de N/año)**

$$\mathbf{N_2O_{indirect-N} = N_2O_{(G)-N} + N_2O_{(L)-N}}$$

en donde:

N<sub>2</sub>O<sub>indirect-N</sub> = emisiones indirectas de N<sub>2</sub>O, en kg de N/año

N<sub>2</sub>O<sub>(G)-N</sub> = N<sub>2</sub>O producido por la volatilización del N de los fertilizantes sintéticos y el estiércol animal aplicados, y su posterior deposición atmosférica como NO<sub>x</sub> y NH<sub>4</sub> (kg de N/año)

N<sub>2</sub>O<sub>(L)-N</sub> = N<sub>2</sub>O producido por lixiviación y escorrentía del N procedente del fertilizante y el estiércol aplicados (kg de N/año)

**Fuente: IPCC (1996). Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Capítulo 4 Agricultura. Ecuación 4.30. simplificada**

decir, directamente de los suelos a los que se incorpora N) como por varias vías indirectas, incluidas la lixiviación y la escorrentía del N aplicado en los sistemas acuáticos y la volatilización del N aplicado como amoníaco (NH<sub>3</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), seguidos por la deposición como amoníaco (NH<sub>4</sub>) y NO<sub>x</sub> en los suelos y en el agua<sup>10</sup>.

En la presente propuesta, como en el inventario nacional, se van a considerar las emisiones de óxido nitroso resultantes de los aportes indirectos de nitrógeno procedentes de:

- La deposición atmosférica de nitrógeno.
- El depósito de nitrógeno por lixiviación y escorrentía.

### 1.4.5. Emisiones de metano procedentes de los campos de cultivo de arroz

La descomposición anaeróbica de la materia orgánica en los arrozales inundados da lugar a emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) a la atmósfera. En el caso de España el cultivo de arroz es una fuente no clave, y en el inventario nacional de emisiones se consideran condiciones similares para todas las superficies cultivadas de arroz, correspondientes a la de cultivos continuamente inundados<sup>12</sup>.

La determinación de las emisiones de CH<sub>4</sub> procedentes de los campos de cultivo de arroz se realiza aplicando la ecuación 12, que se basa en la ecuación 1 del apartado 4.3.2. de la Guía IPCC 1996 y en la ecuación 4.41 simplificada de la Guía de Buenas Prácticas.

<sup>10</sup> Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Capítulo 4 Agricultura, epígrafe 4.8.

<sup>11</sup> Ecuación simplificada por no existir en España utilización del estiércol para combustible, alimentación animal ni construcción

<sup>12</sup> Ministerio de Medio Ambiente, 2007. Informe Inventario de Emisiones GEI de España años 1990-2005

Ecuación n° 12.- Cálculo de las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) procedentes de los campos de cultivo de arroz (en toneladas de CH<sub>4</sub>/año)

$$\text{CH}_4\text{arroz} = \text{FE}_{\text{CH}_4\text{arroz}} * \text{S}_{\text{arroz}}$$

en donde:

CH<sub>4</sub>arroz = emisiones de metano procedentes de los campos de arroz, en toneladas de CH<sub>4</sub>/año

FE<sub>CH<sub>4</sub>arroz</sub> = factor de emisión de metano integrado a lo largo del año, en toneladas de CH<sub>4</sub>/ha.año

S<sub>arroz</sub> = superficie de arroz cultivada, en ha/año

**Fuente: IPCC (1996). Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Capítulo 4 Agricultura. Ecuación 4.41. simplificada**

## 1.5. Sector Residuos

### 1.5.1. Emisiones de metano procedentes del depósito de residuos en vertedero

La metodología propuesta para la estimación de las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) procedentes del depósito de residuos sólidos urbanos en vertederos ha tomado como base el método indicado en la Guía IPPC 1996 denominado Nivel 1<sup>13</sup> Método por Defecto que se basa en la suposición de que la totalidad del CH<sub>4</sub> potencial de los residuos se libera durante el año en que se produce su depósito.

Este método permite obtener una estimación anual razonable de las emisiones reales siempre que la cantidad y la composición de los residuos eliminados se hayan mantenido constantes o hayan variado lentamente en el transcurso de varias décadas.

El método por defecto seleccionado se basa en la aplicación de la ecuación n° 13 siguiente.

Ecuación n° 13.- Cálculo de las emisiones de metano procedentes del depósito de residuos sólidos urbanos en vertedero

$$\text{Emisiones de CH}_4 \text{ (en miles de toneladas/año)} = [(\text{RSU}_T * \text{RSU}_F * \text{L}_0) - \text{R}] * (1 - \text{OX})$$

en donde:

RSU<sub>T</sub> = Cantidad total de residuos generados (en miles de toneladas/año)

RSU<sub>F</sub> = Fracción de RSU eliminados en vertederos

L<sub>0</sub> = Potencial de generación de metano, calculado como sigue:

$$\text{L}_0 \text{ (en toneladas de CH}_4\text{/tonelada de residuos)} = [\text{FCM} * \text{COD} * \text{COD}_F * \text{F} * 16/12]$$

en donde:

FCM = factor de corrección para el metano (fracción)

COD = carbono orgánico degradable [fracción (en toneladas de C/toneladas de RSU)]

COD<sub>F</sub> = fracción de COD no asimilada

F = fracción por volumen de CH<sub>4</sub> en el gas de vertedero

R = CH<sub>4</sub> recuperado (en miles de toneladas/año)

OX = factor de oxidación (fracción)

**Fuente: IPCC (1996). Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Capítulo 5 Desechos, ecuación 5.3**

13 La Guía IPCC 2006 desaconseja la utilización de este método en los inventarios nacionales por considerar que se puede aplicar el Método de degradación de primer orden utilizando valores por defecto. No obstante, se considera que a efectos del cálculo del indicador A2 a nivel local, el método proporciona una aproximación razonable con una grado de complejidad aceptable.

Las variables de actividad y la información necesaria para el cálculo de las emisiones de metano procedentes del depósito de residuos en vertedero son los siguientes:

- Cantidades de distintos tipos de residuos depositadas en vertedero controlado, en toneladas/año.
- Cantidades de distintos tipos de residuos depositadas en vertedero no controlado, en toneladas/año.
- Características del vertedero controlado en el que se depositan los residuos (con o sin captación de metano y cantidad de metano quemado en antorchas y/o captado para su recuperación energética).
- Composición de los residuos sólidos urbanos, en % de peso.

## 1.5.2. Emisiones de metano y óxido nítrico procedentes del tratamiento biológico de residuos sólidos

La metodología propuesta para la estimación de las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) y de óxido nítrico (N<sub>2</sub>O) procedentes del tratamiento biológico de los residuos sólidos urbanos, ha tomado como referencia el método indicado en la Guía IPCC 2006 para el Nivel 1, que se basa en la aplicación de las ecuaciones nº 14 y 15 siguientes, y en los factores de emisión por defecto propuestos en la Guía.

Las variables de actividad necesarias son:

- Cantidad de residuos tratados en planta de compostaje (en toneladas tratadas/año).
- Cantidad de residuos tratados en planta de digestión anaerobia (en toneladas tratadas/año).
- Cantidad total de metano recuperado en la planta de digestión anaerobia (en toneladas de metano recuperado/año).

**Ecuación nº 14.- Estimación de las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) generadas en el tratamiento biológico de residuos sólidos**

$$\text{Emisiones de CH}_4 = \sum_{i=1}^{i=i} (M_i * EF_i) * 10^{-3} - R$$

en donde:

CH<sub>4</sub> = emisiones totales de metano, en miles de toneladas/año

M<sub>i</sub> = masa de residuos orgánico tratado en el tratamiento biológico tipo i, en miles de toneladas

EF<sub>i</sub> = factor de emisión para el tratamiento i, en gramos de CH<sub>4</sub>/kg de residuo tratado

i = digestión anaerobia o compostaje

R = cantidad total de CH<sub>4</sub> recuperado en el año, en miles de toneladas de CH<sub>4</sub>

*Fuente: IPCC (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volumen 5 Residuos, ecuación 4.1*

**Ecuación nº 15.- Estimación de las emisiones de óxido nítrico (N<sub>2</sub>O) generadas en el tratamiento biológico de residuos sólidos**

$$\text{Emisiones de N}_2\text{O} = \sum_{i=1}^{i=i} (M_i * EF_i) * 10^{-3}$$

en donde:

N<sub>2</sub>O = emisiones totales de N<sub>2</sub>O, en miles de toneladas/año

M<sub>i</sub> = masa de residuos orgánico tratado en el tratamiento biológico tipo i, en miles de toneladas

EF<sub>i</sub> = factor de emisión para el tratamiento i, en gramos de N<sub>2</sub>O/kg de residuo tratado

i = digestión anaerobia o compostaje

*Fuente: IPCC (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volumen 5 Residuos, ecuación 4.2*

### 1.5.3. Emisiones de dióxido de carbono procedentes de la incineración de residuos

La metodología propuesta se basa en la aplicación de factores de emisión (en kg/t de residuos incinerados) a la variable de actividad "cantidad de residuos del municipio destinados a incineración" (en toneladas destinadas a incineración/año).

Por motivos de coherencia, se han adoptado los factores de emisión utilizados, para la incineración de residuos sólidos urbanos, en el Inventario Nacional de Emisiones de GEI.

### 1.6. Alcance de la estimación de gases de efecto invernadero con la metodología propuesta

La metodología propuesta para la estimación del indicador común europeo de sostenibilidad local A.2. Contribución Local al Cambio Climático Global, permite una evaluación media del orden de un 85% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero generadas en un municipio.

**Ecuación nº 16.- Estimación de las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) generadas en el tratamiento de aguas residuales urbanas**

$$\text{Emisiones de CH}_4 = \sum_{ij} (U_i * T_{i,j} * E_{f_j}) * (TOW - S) - R$$

en donde:

- CH<sub>4</sub> = emisiones totales de CH<sub>4</sub>, en kg/año
- U<sub>i</sub> = proporción de la población conectada en medio rural
- T<sub>i,j</sub> = proporción de la población conectada al sistema de saneamiento
- TOW = carga contaminante orgánica total, en kg de DBO/año
- S = carga contaminante orgánica eliminada en la línea de lodos, en kg DBO/año
- E<sub>fj</sub> = factor de emisión, en kg de CH<sub>4</sub> /kg de DBO
- R = cantidad total de CH<sub>4</sub> recuperado anualmente, en kg de CH<sub>4</sub>/año

*Fuente: IPCC (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volumen 5 Residuos, ecuación 6.1*

### 1.5.4. Emisiones de metano procedentes del tratamiento de aguas residuales urbanas

La metodología propuesta para la estimación de las emisiones de CH<sub>4</sub> procedentes del tratamiento de aguas residuales urbanas ha tomado como referencia el método indicado en la Guía IPCC 2006 para el Nivel 1, que se basa en la aplicación de la ecuación 16 siguiente.

Las variables de actividad necesarias son:

- La carga contaminante (en habitantes-equivalentes/año) tratada en cada uno de los sistemas de tratamiento existentes en el municipio.
- La cantidad de metano recuperado en la planta de tratamiento de aguas residuales (en t de metano recuperado/año).

Esta aproximación se considera suficiente en una primera etapa teniendo en cuenta que una de las premisas ha sido conseguir un equilibrio entre el grado de complejidad, relacionado con la disponibilidad de datos e información necesaria, y la amplitud del campo de aplicación. Así entre las actividades emisoras se han tomado en consideración aquellas consideradas claves y que están presentes en la mayor parte de los municipios de la Red.

Es posible que en algún municipio concreto fuera aconsejable incluir además otras actividades, pero el principal condicionante existente para su aplicación y ampliación es la disponibilidad de datos e información a nivel municipal.

## 2. Metodología utilizada para el cálculo del Indicador A.3 Movilidad Local y Transporte de pasajeros

### 2.1. Características generales

La metodología descrita a continuación tiene por objeto el desarrollo de indicadores relacionados con el indicador común europeo de sostenibilidad local A.3. Movilidad

Local y Transporte de Pasajeros, cuyo cálculo exige la realización de encuestas de movilidad de los ciudadanos residentes en el término municipal.

Objeto:	Estimación del indicador Común Europeo A.3. Movilidad local y transporte de pasajeros
Definición Indicador:	Movilidad de los ciudadanos que viven en un término municipal. entre los aspectos de la movilidad a tener en cuenta, figuran: <ul style="list-style-type: none"><li>■ El número de viajes que, en promedio, realiza cada ciudadano.</li><li>■ El motivo de los viajes.</li><li>■ La distancia media recorrida por cada ciudadano durante el día.</li><li>■ El tiempo invertido en los viajes.</li><li>■ Las modalidades de transporte utilizadas.</li></ul>
Característica generales:	Necesidad de realizar encuestas/estudios de movilidad. No está adaptado a la disponibilidad de datos. Amplio campo de aplicación. Posibilita el seguimiento y evaluación de los resultados de las políticas locales en materia de movilidad, eje fundamental para reducir la contribución de este sector al cambio climático.

## 2.2. Contexto de estimación

Para la medición de este indicador, es imprescindible, tal y como señalan las Fichas Metodológicas del Grupo de Expertos en Medio Ambiente Urbano de los Indicadores Comunes Europeos, disponer de datos que sólo pueden obtenerse a través de la realización de encuestas de movilidad con muestras estadísticamente significativas de la población urbana. Esta actuación ha sido, hasta la fecha, muy poco frecuente en la mayor parte de los Ayuntamientos. Por lo tanto, sólo se ha podido calcular este Indicador en un número reducido de Ayuntamientos, que, en su mayoría, previamente ya disponían de él en algún año.

Ante esta carencia de datos, se han empleado indicadores alternativos. En concreto, se han utilizado, para todos los Ayuntamientos de la Red Española de Ciudades por el Clima, los datos proceden directamente de los resultados a nivel municipal de los Censos de Población y Vivienda del año 2001 del Instituto Nacional de Estadística, de las variables siguientes:

- P37M: Ocupados de 16 años o más en viviendas familiares según medio de desplazamiento utilizado para ir al lugar de trabajo
- P15M: Estudiantes de 16 años o más en viviendas familiares según medio de desplazamiento utilizado para ir al lugar de estudio
- P38M: Ocupados de 16 años o más en viviendas familiares según tiempo empleado en el desplazamiento al lugar de trabajo.
- P16M: Estudiantes de 16 años o más en viviendas familiares según tiempo empleado en el desplazamiento al lugar del estudio

Alternativamente, se han calculado otros dos indicadores, de los que se dispone información de una serie mayor de años, que permiten observar la evolución de determinados hábitos de conducta ciudadana en relación con la movilidad:

Utilización del transporte privado y público:

- Índice de motorización (en forma absoluta: número de vehículos existentes en el municipio; y en forma relativa: número de vehículos existentes por cada mil habitantes).
- Empleo de transporte público colectivo: número de viajeros transportados en transporte público colectivo al año (en forma absoluta: Número de viajeros/año; y en forma relativa: número medio de viajes en transporte público colectivo por habitante y año).

Los subindicadores alternativos propuestos ofrecen información sobre:

- El peso relativo de los diferentes modos de transporte en los viajes sistemáticos.
- El aumento o disminución de la movilidad.
- Los cambios de estilo de vida y de estructura urbana.
- El uso sostenible del vehículo privado.

Las emisiones de gases de efecto invernadero del sector del transporte por carretera representaban en 2005 el 21,7% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero en España y han aumentado el 78% desde el año 1990. El automóvil es responsable del 83% de todas las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes del transporte, y esta proporción aumenta en áreas urbanas. Por ello, resulta del máximo interés conocer las pautas de movilidad de los ciudadanos de un término municipal y observar su evolución hacia modos de transporte con menor contribución al cambio climático, como son el transporte colectivo, la bicicleta y los desplazamientos a pie.

Por otro lado, la contribución del tráfico a las emisiones totales de cada uno de los municipios se valora a través del Indicador A2 al calcularse las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector de transporte dentro, a su vez, del Sector de la Energía, tal y como se describe en el apartado 1.3 del presente Anexo.









FEDERACION ESPAÑOLA DE  
MUNICIPIOS Y PROVINCIAS



**Red Española de  
Ciudades por el Clima**

Colabora:



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

[www.femp.es](http://www.femp.es)

[www.redciudadesclima.es](http://www.redciudadesclima.es)

[www.mma.es](http://www.mma.es)