

Plan de Acción de Energía Sostenible



Colabora:



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE Y
MEDIO RURAL Y MARINO

Plan de Acción de Energía Sostenible



Agradecimientos

Por parte de la FEMP han participado:

Dirección del proyecto:

José María Velásquez

Ana Estebaranz

Técnicos y personal de apoyo:

Eduardo Peña

Ana Barroso

Carmen González

Por parte del MIMARM ha participado:

Personal técnico de la Oficina Española de Cambio Climático

Por parte de Tecnomia han participado:

Dirección del proyecto:

Nuria Mesonero

Técnicos y personal de apoyo:

Cecilia Alcalá

Inés De Souza

Pilar Luna

Índice del Informe

	PRÓLOGO	5
1.	1. INTRODUCCIÓN	7
2.	2. PAPEL DE LOS GOBIERNOS LOCALES COMO GESTORES DE ENERGÍA	11
3.	3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE	17
	3.1. Evaluación de Emisiones	18
	3.1.1. Metodologías para cálculo de emisiones	19
	3.2. Evaluación del Potencial de Ahorro y Costes	23
	3.3. Diagnóstico y Estrategia	25
	3.3.1. Ayudas y líneas de financiación disponibles	25
	3.3.2. Coordinación con otras planificaciones municipales	29
	3.4. Plan de Acción	30
	3.4.1. Medidas propuestas	32
	3.5. Plan de Participación	76
	3.6. Plan de Seguimiento	87
	3.7. Documento de Síntesis	90

Prólogo

La energía es uno de los pilares esenciales de la sociedad actual, por lo que la transformación de las actividades económicas para ser más eficientes en el uso de la energía constituye un elemento clave para realizar la necesaria transición del sistema económico actual a un nuevo modelo de economía sostenible.

Esta transición es especialmente imperiosa en España, un país que presenta una importante dependencia exterior de energía a partir de combustibles fósiles (aproximadamente del 80%), lo cual implica que debemos destinar una importante cantidad de recursos económicos a importar energía y que estamos sujetos a los vaivenes del mercado energético internacional.

Pero nuestro país dispone de elementos clave, como la acusada orografía, la elevada insolación o la presencia de vientos constantes en determinadas regiones, para desarrollar ampliamente las energías renovables. Por ello se ha impulsado de forma decidida la producción de energía a partir de fuentes renovables, especialmente la hidroeléctrica, la eólica y la solar, aunque sin descuidar otras como la biomasa o la geotérmica, lo que nos ha convertido en uno de los líderes mundiales en este campo.

Los datos de los últimos años sobre la dependencia energética de nuestra economía son positivos. La intensidad energética de nuestro país medida en energía primaria por PIB ha cambiado su tendencia creciente desde 2004 disminuyendo en un 14% desde este año hasta 2009. Si bien esto es el resultado de los planes de ahorro y eficiencia energética, no obstante existe aún un gran potencial de ahorro en la demanda de energía tanto a nivel doméstico como empresarial y es imprescindible poner en marcha las herramientas necesarias para aprovechar ese potencial y enfocar nuestra economía y nuestro desarrollo hacia un nuevo modelo. Este nuevo paradigma conllevará importantes ahorros económicos y claros beneficios medioambientales por las menores emisiones derivadas de los combustibles fósiles.

Por lo tanto, la transición hacia un nuevo modelo energético no puede realizarse sólo con el impulso de las energías renovables, sino que es necesario un cambio en la forma que empleamos la energía, reduciendo la intensidad energética de nuestra economía, es decir, aumentar nuestro PIB al tiempo que consumimos menos energía.

Este cambio de modelo debe realizarse de forma conjunta y coordinada por todos los actores implicados: Administraciones, empresas y ciudadanía. A nivel local, la aprobación de Planes de Acción de Energía Sostenible constituye una de las principales herramientas para lograrlo, ya que permitirá a los Gobiernos Locales reducir el consumo de energía y aumentar la eficiencia energética de sus actividades, con los consecuentes beneficios económicos y ambientales.

1.

INTRODUCCIÓN



Red Española de
Ciudades por el Clima

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es la elaboración de un modelo de “Plan de Acción de Energía Sostenible” para los Gobiernos Locales pertenecientes a la Red Española de Ciudades por el Clima que les sirva de referencia para priorizar sus acciones en el campo de la energía. Este modelo de “Plan de Acción de Energía Sostenible” tiene los siguientes objetivos:

- Transmitir a los Gobiernos Locales la necesidad de poner en marcha los mecanismos adecuados para desempeñar correctamente su papel como gestores locales de la energía.
- Proporcionar a los Gobiernos Locales de la Red Española de Ciudades por el Clima un Plan de Acción de Energía Sostenible de referencia como herramienta útil, práctica y de fácil aplicación.
- Facilitar el conocimiento e intercambio de las mejores prácticas en gestión local de la energía existentes a nivel nacional y europeo.

El documento se encuentra estructurado en los siguientes apartados:

- **El papel de los Gobiernos Locales como gestores de la energía.** En este apartado se analiza brevemente la nueva cultura de uso responsable y eficiente de la energía en la que los Gobiernos Locales deben asumir un papel estratégico, ya que su gestión va a influir directamente en los principales servicios y actuaciones que se desarrollan en el municipio. Así, se identifican los principales aspectos en los que los Gobiernos Locales pueden trabajar para conseguir una gestión sostenible de la energía y se analiza su papel como:
 - Consumidores y proveedores de servicios
 - Planificadores, promotores y reguladores
 - Asesores, motivadores y ejemplos a seguir
 - Productores y proveedores

- **Modelo de Plan de Acción de Energía Sostenible.** Como se ha comentado anteriormente, el Plan de Acción de Energía Sostenible ha de ser una herramienta que sirva a los Gobiernos Locales para favorecer el desarrollo sostenible de los municipios mediante la mejora de la gestión de la energía a nivel local. Por lo tanto, se ha elaborado este modelo de Plan teniendo en cuenta que debe aplicarse tanto sobre los servicios propios prestados por los Gobiernos Locales como sobre otras actividades e iniciativas que se desarrollen dentro del término municipal. Para ello se han desarrollado los siguientes apartados:

- Evaluación de Emisiones
- Diagnóstico y Estrategia
- Plan de Acción
- Plan de Participación
- Plan de Seguimiento
- Documento de Síntesis

Para poder desarrollar este Modelo de Plan de Acción de Energía Sostenible se ha recopilado diversas actuaciones puestas en marcha por diferentes Gobiernos Locales que representan un ejemplo, tanto a nivel nacional como europeo, de buena aplicación de conceptos de desarrollo energético sostenible en zonas urbanas. Estas han sido plasmadas en formato de ficha resumen y abordan principalmente los campos del ahorro energético, la eficiencia energética, el desarrollo de las energías renovables, la gestión energética y la información y concienciación ciudadana.

A nivel nacional las principales fuentes de información utilizadas para la elaboración de este proyecto han sido las páginas de Internet de Gobiernos Locales, organismos nacionales (como el IDAE) y Agencias de Energía, tanto a nivel local como regional y autonómico. Como

ejemplo, algunos de los enlaces más interesantes se recogen a continuación:

- http://www.diba.es/mediambient/pdf/factorco2_cat.pdf
- <http://www.barcelonaenergia.cat/cas/actualidad/hemeroteca/hbuenapract.htm>
- <http://www.premiocidadesostenible.com//buscar.php>
- <http://www.premioconama.org/premios09/premios/proyectos.php?lang=es&menu=5>

A nivel internacional se han consultado diversas fuentes como la Alianza del Clima, AMICA, Energie-Cites, ADEME, ICLEI, Agencia Europea del Medio Ambiente, etc. A continuación se muestran también algunos de estos enlaces Web que pueden resultar más interesantes para su consulta:

- <http://habitat.aq.upm.es/lbbpp.html>
- <http://www.display-campaign.org/rubrique191.html>
- http://www.energie-cites.eu/cities/case_studies_fr.php
- <http://www.eukn.org/espana/themes/index.html>
- <http://www.managenergy.net/sik.html#communities>
- <http://www.munee.org/>
- <http://www.sustainablecities.org.uk/energy/good-practice/>

Además de las páginas web ya mencionadas se han consultado diversas publicaciones sobre la materia, destacando las siguientes:

- “Guía para las Administraciones Locales y Region-

les. Ahorra energía, salva el clima, ahorra dinero”. FEMP. Marzo 2006.

- “Plan de Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático de la Ciudad de Madrid”. Ayuntamiento de Madrid.
- “50 Buenas Prácticas Ambientales. Los municipios dan ejemplo”. IHOBE.
- “Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética, 2007-2013”. Junta de Andalucía.
- Informe “Cambio Global 2020/50. Programa Ciudades”, Noviembre 2009.

2.

PAPEL DE LOS GOBIERNOS LOCALES COMO GESTORES DE ENERGÍA



Red Española de
Ciudades por el Clima

2.

PAPEL DE LOS GOBIERNOS LOCALES COMO GESTORES DE ENERGÍA

La Ley Reguladora de Bases de Régimen Local establece que los municipios son competentes para realizar actividades complementarias a las propias de otras Administraciones en lo relativo al interés general de la ciudad, incluyendo la protección del medio ambiente. En la nueva cultura de uso responsable y eficiente de la energía, los Gobiernos Locales deben asumir un papel estratégico, ya que su gestión va a influir directamente en los principales servicios y actuaciones que se desarrollan en el municipio.

Por lo tanto, el desarrollo de medidas específicas de eficiencia energética, energías renovables y otras acciones relacionadas con la energía en diversas áreas de actividad de su competencia es clave para afrontar el reto de lograr un desarrollo urbano sostenible. En este apartado se definen los campos de actividad en los que pueden trabajar los Gobiernos Locales para conseguir esta gestión sostenible de la energía:

■ Consumidor y proveedor de servicios

Los Gobiernos Locales disponen de un elevado número de instalaciones que consumen una considerable cantidad de energía en climatización, iluminación, etc. Por ello, la puesta en marcha de medidas específicas en edificios públicos, como programas de eficiencia energética o auditorías energéticas, es un campo en el que pueden lograrse considerables ahorros de energía. Por otro lado, los Gobiernos Locales también prestan una gran cantidad de servicios con una importante dependencia energética, como son el transporte público, la gestión de residuos o el alumbrado, donde también pueden lograrse importantes mejoras mediante la inclusión de criterios ambientales en las especificaciones técnicas de sus contrataciones y compras, por ejemplo mediante la adquisición de bienes con elevados requisitos de eficiencia energética.

■ Planificador, promotor y regulador

Los Gobiernos Locales son responsables de la planificación urbana y la organización del sistema de transporte del municipio. Medidas estratégicas relativas al desarrollo urbano, como evitar la diseminación de los núcleos urbanos, equilibrar la construcción de viviendas, los servicios prestados y las oportunidades laborales en el momento de planificar el territorio, etc. pueden ayudar a reducir el consumo de energía asociado al transporte. Además, los Gobiernos Locales también pueden adoptar un papel regulador, estableciendo estándares de eficiencia energética para los nuevos edificios o regulando la incorporación de equipos de producción de energías renovables en edificios de nueva construcción. También pueden eliminar las barreras administrativas y, a través de procedimientos sencillos de concesión de licencias, facilitar el uso de fuentes de energías renovables (por ejemplo, para la climatización en los hogares).

■ Asesor, motivador y ejemplo a seguir

Los Gobiernos Locales han de ser capaces de informar, concienciar y motivar a la ciudadanía, las empresas y otros agentes locales sobre el uso eficiente y responsable de la energía. Estas acciones de información y concienciación son importantes para lograr que toda la comunidad apoye la política de energía sostenible desarrollada por el Gobierno Local. La elaboración de publicaciones, la organización de eventos y el desarrollo de campañas pueden ser herramientas muy útiles para llegar a la ciudadanía y a las organizaciones sociales.

También es importante que la Administración sea un ejemplo a seguir para la ciudadanía y, por lo tanto, desarrolle una labor ejemplarizante en las actividades de energía sostenible. Por ejemplo, en el campo del ahorro y la eficiencia energética en los edificios municipales, el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, que aprueba el Procedimiento Básico para la Certificación Energética de Edificios de nueva construcción, determina que los edificios públicos deberán contar con certificados energéticos, que serán mostrados a los usuarios de

los mismos y a toda la ciudadanía para que puedan comprobar por sí mismos su eficiencia energética, por lo que se podría conseguir esta importante labor ejemplarizante de la Administración Local.

■ Productor y proveedor

Los Gobiernos Locales han de fomentar la producción local de energía y el uso de energías renovables, así como facilitar que la ciudadanía ponga en marcha proyectos de energías renovables mediante el apoyo financiero a estas iniciativas. La energía producida localmente tiene repercusiones positivas en el empleo local y en el desarrollo social y regional, además de ayudar a reducir la dependencia de los recursos energéticos producidos en otras partes del mundo.

Por ello es importante que cada Gobierno Local establezca los mecanismos necesarios, a través de su Agencia Local de la Energía, centro de información sobre la energía o cualquier otro organismo similar, para ofrecer soluciones prácticas que permitan un uso más sostenible de la energía.

En el siguiente cuadro se indican algunos ejemplos de posibles iniciativas y medidas, en base a los aspectos enumerados anteriormente, que los Gobiernos Locales pueden adoptar para mejorar su papel como gestores de energía a nivel local.

Consumidor y proveedor de servicios	<p>Fomentar el establecimiento de contratos de servicios energéticos en la explotación de las instalaciones municipales.</p> <p>Incorporar criterios de eficiencia energética en las compras públicas o en la selección de empresas concesionarias de un servicio público.</p> <p>Rehabilitar y renovar instalaciones con criterios de eficiencia</p>
Planificador, promotor y regulador	<p>Desarrollar un plan de movilidad urbana sostenible que tenga en cuenta los aspectos energéticos.</p> <p>Impulsar las redes urbanas de calefacción y refrigeración en las viviendas de promoción pública.</p> <p>Elaborar una Ordenanza de Ahorro y Eficiencia Energética y/o Fomento de las Energías Renovables.</p>
Asesor, motivador y ejemplo a seguir	<p>Establecer programas de concienciación e información para el personal de la Administración local.</p> <p>Publicar los resultados obtenidos por el Gobierno Local con la aplicación de medidas de ahorro y eficiencia energética en sus instalaciones y servicios.</p>
Productor y proveedor	<p>Establecer líneas de financiación para proyectos de eficiencia energética y uso de energías renovables en el ámbito local.</p> <p>Búsqueda de líneas de apoyo a los Gobiernos Locales en el ámbito de mejoras energéticas.</p>

2. PAPEL DE LOS GOBIERNOS LOCALES COMO GESTORES DE ENERGÍA

Una vez recogidas las líneas principales que deben desarrollar los Gobiernos Locales para conseguir ser unos buenos gestores de la energía, se pasa a analizar la situación real de las ciudades españolas, para poner de manifiesto los principales retos a los que se tendrán que enfrentar los Gobiernos Locales españoles.

Para este análisis se han utilizado los datos recogidos en el informe **“Cambio Global 2020/50. Programa Ciudades”**. Este informe ha sido elaborado por un grupo de expertos españoles como una propuesta para avanzar sin más dilación en la revolución ambiental que deben emprender las ciudades para afrontar el desafío del cambio climático y otros graves procesos que afectan al planeta.

Según este informe, las ciudades contribuyen a la contaminación global del planeta en una proporción superior al 75% y utilizan el 70% de la energía consumida por la humanidad. Por ello, se considera que las ciudades son las principales responsables de los actuales problemas ambientales. Así, la realidad apunta a que los núcleos urbanos son y serán, aún en mayor grado, el hábitat de la mayoría de los seres humanos que pueblan el planeta. Por lo tanto, tal como dijo M. Strong, Secretario General de las Cumbres de Estocolmo 72 y Río 92, **la batalla de la sostenibilidad se ganará o se perderá en las ciudades.**

La tendencia global indica que las ciudades siguen incrementando su presión sobre el medio ambiente a costa de más recursos y servicios, cada vez más alejados de sus centros. Y esta tendencia sólo se ve invertida cuando se dan escenarios de fuerte declive económico, como el que venimos experimentando en los dos últimos años, ya que el patrón que configura las bases del desarrollo sigue inalterado.

Sin embargo, lo cierto es que, pese a constituir los espacios en donde se generan los mayores problemas ambientales del planeta, es precisamente en las ciudades donde existe una mayor capacidad para afrontarlos. La ciudad constituye en sí misma un foco central de información, innovación y difusión de valores, así como un recurso fundamental para generar “inteligencia” y movilización social en torno a los retos y tiempos que el cambio global plantea.

En este escenario tan complejo, con un impacto ambiental al alza y una población urbana que, en su conjunto, crece rápidamente, las ciudades han de prepararse para hacer frente al reto esencial del cambio global, lo que va a exigir **un cambio de su actual modelo de desarrollo mediante actuaciones enmarcadas dentro de la rehabilitación estructural y energética local**, que además contribuirán a impulsar la actividad económica en una dirección acorde a esta nueva orientación.

En España, en el ámbito de la promoción de la lucha contra el cambio climático, el uso racional de la energía y el fomento de las energías renovables, la Administración central y la autonómica aplican diversas medidas e instrumentos de carácter genérico, abarcando líneas sectoriales muy amplias y produciendo cambios importantes en el modelo.

A nivel municipal no es posible utilizar estos mismos instrumentos, que en general requieren de presupuestos muy elevados, sino que es necesario diversificar notablemente las líneas de actuación, implicando a otros actores sociales y realizando actuaciones más puntuales, pero siempre dentro de una estrategia coherente.

3.

ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE



Red Española de
Ciudades por el Clima

3.

ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

En este capítulo se van a exponer todas y cada una de las fases que hay que desarrollar para llegar a elaborar un Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES), cuyo principal objetivo es definir las acciones que cada Gobierno Local debe llevar a cabo para superar los objetivos establecidos por la UE para el año 2020, logrando una reducción superior al 20% de las emisiones de CO₂ en su municipio. Un PAES tiene que cumplir las siguientes características generales:

- Debe partir del trabajo ya realizado en el municipio (documentos estratégicos), teniendo en cuenta sus vigencias, por ejemplo planes de movilidad local, planes directores y de adecuación del alumbrado público, estrategias locales de cambio climático, Agendas 21, etc.
- Debe incluir una estimación de las emisiones de GEI del municipio, partiendo de información accesible y fácil de calcular, y realizando las estimaciones o extrapolaciones necesarias.
- Debe elaborarse un Plan de Participación, tanto para los trabajadores del Ayuntamiento como para el resto de los agentes del municipio (sociales, económicos, culturales, etc.) y la ciudadanía en general, siendo necesario estudiar con detenimiento su alcance y la metodología que se va a usar, para poder adaptarla a cada grupo.
- Debe centrarse en los aspectos que son competencia municipal, especialmente el propio funcionamiento del Gobierno Local, sin perder de vista aspectos como el transporte privado o las actividades en las que los Ayuntamientos tienen cierta influencia y que tienen un peso importante en el balance de GEI.
- Debe priorizar las acciones realizadas en los sectores más significativos y que supongan una mayor reducción de emisiones, dejando en segundo plano las acciones con menor impacto.
- Las acciones deben ser concretas y no contener información poco relevante, redundante o no relacionada, es decir, deben tener una clara orientación a la acción.

- Para la elaboración del PAES se necesita la implicación transversal de todo el Ayuntamiento, personalizando el compromiso en la figura del alcalde, aunque sea el área de medio ambiente, urbanismo o energía la que lidere el proceso.

Como se ha comentado anteriormente, el PAES ha de ser una herramienta que sirva a los Gobiernos Locales para favorecer el desarrollo sostenible de los municipios mediante la mejora de la gestión de la energía a nivel local. Para ello se han desarrollado los siguientes apartados:

- Evaluación de Emisiones
- Diagnóstico y Estrategia
- Plan de Acción
- Plan de Participación
- Plan de Seguimiento
- Documento de Síntesis

3.1. Evaluación de Emisiones

Como primer paso en la elaboración de un Plan de Acción de Energía Sostenible, y para poder definir las necesarias acciones dirigidas a reducir las emisiones de CO₂ en el municipio, se tiene que elaborar un Inventario de Emisiones de dicho municipio. El inventario debe centrarse en las emisiones difusas, ya que las emisiones de las actividades industriales están reguladas por la Directiva de Comercio de Emisiones y no son competencia municipal. Las emisiones difusas son principalmente las generadas por el transporte, el consumo energético en edificios (eléctrico, gas natural, combustibles líquidos, etc.), la gestión de residuos, la agricultura, el ciclo del agua, etc. Por otro lado, se tiene que definir la referencia temporal del inventario, ya que éste supone una cuantificación de consumos energéticos y emisiones a la atmósfera en el momento de su realización y tiene que servir de base para poder establecer medidas de mejora y observar su evolución en el tiempo.

3.1.1. Metodologías para cálculo de emisiones

Existen distintas metodologías para la elaboración del inventario y el cálculo de emisiones del municipio. En todas ellas se tienen que identificar los sectores de actividad que se van a considerar, los contaminantes a estudiar y el ámbito temporal de los mismos. En general, son herramientas informáticas, casi siempre en formato Excel, con guías de ayuda para el usuario con el objetivo de facilitar a los municipios su utilización. Algunas de ellas son las siguientes:

“Primer Informe sobre las Políticas Locales de lucha contra el Cambio Climático”

La FEMP elaboró en el año 2007 el **“Primer Informe sobre las Políticas Locales de lucha contra el Cambio Climático”**, donde se realizó una primera aproximación a

inventariar y evaluar las emisiones difusas generadas en los municipios adheridos a la Red Española de Ciudades por el Clima. Teniendo en cuenta que es importante utilizar indicadores aceptados a nivel internacional, en este Informe se utilizan dos indicadores definidos por el Grupo de Medio Ambiente Urbano de la UE en el documento “Hacia un perfil de la sostenibilidad local”. Los 2 indicadores europeos seleccionados son los denominados A2 “Contribución local al cambio climático global” (ICCG) y el A3 “Movilidad local y transporte de pasajeros”.

El Indicador A.2 sirve de inventario de las emisiones antropogénicas de GEI generadas en el municipio para los siguientes gases: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O). La unidad de medida es toneladas de CO₂-equivalente/año. En esta metodología, lo primero que se propone es separar los sectores de actividad y dentro de ellos se identifican las siguientes fuentes de emisiones:

<p>Energía</p>	<p>Se incluyen emisiones de CO₂ como consecuencia del consumo final de energía eléctrica, gas natural, gases licuados del petróleo, productos derivados del petróleo procedentes de las siguientes fuentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Residencial ■ Comercial/servicios ■ Industrial ■ Transporte ■ Agrícola ■ Otros
<p>Agricultura</p>	<p>Se incluyen emisiones de metano (CH₄) procedentes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Fermentación entérica en ganado doméstico ■ Gestión de estiércoles ■ Cultivo de arroz <p>Se incluyen emisiones de óxido nitroso (N₂O) procedentes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Almacenamiento de estiércol ■ Suelos agrícolas
<p>Residuos</p>	<p>Se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Emisiones de metano (CH₄) procedentes del depósito de residuos sólidos en vertedero ■ Emisiones de metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) procedentes del tratamiento biológico de residuos sólidos ■ Emisiones de metano (CH₄) procedentes del tratamiento de las aguas residuales urbanas. ■ Emisiones de dióxido de carbono (CO₂) procedentes de la incineración de residuos.

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

Dentro del Sector Energía

La estimación de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) debidas al consumo final de energía eléctrica se calcula en base a los datos de producción del sistema eléctrico español facilitados por Red Eléctrica de España y el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. La principal ventaja de este método es que asegura la coherencia de las estimaciones locales con las existentes a otros niveles; el dato del factor de emisión está disponible al final de cada año. En cuanto a las emisiones de CO₂ debidas al consumo final de combustibles, se estiman por el método descrito en la Guía IPCC 2006.

Dentro del Sector Agricultura

La metodología utilizada es también la de la Guía IPCC 2006, la cual permite estimar las emisiones de metano (CH₄) en fermentación entérica en ganado doméstico y emisiones de metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) procedentes de la gestión de estiércoles.

Dentro del Sector Residuos

La metodología utilizada para la estimación anual de emisiones de metano (CH₄) por eliminación de residuos en vertedero, de metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) por tratamiento biológico de residuos sólidos, de dióxido de carbono (CO₂) en la incineración de residuos sólidos y de metano (CH₄) en el tratamiento de aguas residuales urbanas, es la recogida en la Guía IPCC 2006.

“Metodología para el Cálculo de Sistema de Indicadores de Diagnóstico y Seguimiento del Cambio Climático”

En 2008 la FEMP publicó la *“Metodología para el Cálculo de Sistema de Indicadores de Diagnóstico y Seguimiento del Cambio Climático de la Estrategia Local de Cambio Climático”*, donde realiza una revisión del contenido y metodología del Primer Informe, reduciendo la complejidad de la herramienta para ayudar a los municipios a calcular sus emisiones y poder hacer un seguimiento de su evolución. Además, se amplía la herramienta para incluir otros indicadores cualitativos recogidos en la Estrategia Local de Cambio Climático. Al igual que se hizo en el Primer Informe, la mayoría de los indicadores propuestos en esta meto-

dología forman parte de los Indicadores Comunes Europeos, aprobados oficialmente en la Tercera Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles (Hannover, año 2000). El indicador más importante sigue siendo el A2. “Contribución local al cambio climático global” (ICCG), ya que permite obtener las emisiones de GEI del municipio en su conjunto y las específicas de las actividades realizadas por el Gobierno Local, permitiendo analizar la efectividad de las medidas tomadas para la reducción de emisiones.

La metodología incluye una herramienta informática que tiene como base un formato Excel y una guía para su utilización. Es sencilla de usar, ya que permite ir introduciendo los datos disponibles para realizar el inventario de las emisiones de GEI en el municipio u obtener las emisiones derivadas de una actividad concreta del propio Ayuntamiento. Como la periodicidad es anual, se puede ir viendo la evolución de las emisiones y, por lo tanto, se puede controlar la efectividad de las medidas que se hayan tomado durante ese período.

“Herramienta para la Gestión de la Energía y el Agua”

En 2008 la Red elaboró también la *“Herramienta para la Gestión de la Energía y el Agua”*, una herramienta dirigida a mejorar la gestión de las instalaciones del propio Ayuntamiento, sobre la base de los usos que a ellas se atribuyen. La herramienta tiene el objetivo de introducir hábitos de control, seguimiento y monitorización de las principales fuentes difusas de emisiones de gases de efecto invernadero en las instalaciones y dependencias municipales. Sus aspectos principales son los siguientes:

- Periodicidad mensual, lo que permite detectar de forma temprana desvíos o anomalías en los datos. La propia herramienta se encarga de agregar los datos para disponer de análisis anuales.
- La herramienta permite el tratamiento de datos a nivel de instalación individual, así como a nivel de categorías de instalaciones o usos asociados a las instalaciones.
- Agregación de datos: Los datos se pueden agregar conforme a categorías y usos asociados a cada instalación.
- Distinción entre situaciones habituales y situaciones excepcionales.

Segundo Informe de Políticas Locales contra el cambio climático

A principios de 2010 la Red Española de Ciudades por el Clima publicó el **“Segundo Informe de Políticas Locales contra el Cambio Climático”**, cuyo principal objetivo es actualizar el cálculo de las emisiones de los municipios de la Red según la metodología para el Cálculo de Sistema de Indicadores de Diagnóstico y Seguimiento del Cambio Climático (indicadores A2 y A3) y realizar el inventario correspondiente para los municipios adheridos a la Red en el periodo 2007-2008.

El Segundo Informe incluye además un conjunto de buenas prácticas europeas, una descripción de las principales herramientas que las Entidades Locales Supramunicipales ponen a disposición de los municipios y una recopilación de posibles fuentes de financiación para los diferentes tipos de actuación de reducción de emisiones.

Metodología de elaboración del inventario de emisiones de la Diputación de Barcelona

Otra metodología interesante de cálculo de emisiones es la elaborada por la Diputación de Barcelona. En esta metodología el ámbito de estudio se divide en 3 niveles:

- Municipio: recoge todos los sectores presentes en el municipio.
- PAES: recoge todos los sectores presentes en el municipio excepto los sectores primario e industrial.
- Ayuntamiento: recoge las competencias que le son propias al Ayuntamiento.

Los consumos totales se hacen por fuente y sector, tanto en kWh como en kWh/hab.

A continuación se muestra una tabla resumen:

MUNICIPIO	Emisiones totales del municipio por sectores corresponden a: Σ emisiones totales por sectores - Σ emisiones evitadas por la producción de energías renovables (EERR)	
	Emisiones por sectores: Primario + industrial + servicios + doméstico + transporte + emisiones del ciclo del agua (ETAP, EDAR, bombeo) + residuos	Emisiones evitadas por producción de EERR: Solar fotovoltaica, eólica y minihidráulica existente en el municipio.
PAES	Emisiones totales del ámbito PAES por sectores corresponden a: Σ emisiones totales por sectores - Σ emisiones evitadas por la producción de energías renovables (EERR)	
	Emisiones por sectores: Servicios + doméstico + transporte + emisiones del ciclo del agua (ETAP, EDAR, bombeo) + residuos.	Emisiones evitadas por producción de EERR: Solar fotovoltaica, eólica y minihidráulica existente en el ámbito PAES (doméstico, servicios, etc., incluido el Ayuntamiento).
AYUNTAMIENTO	Emisiones totales del ámbito del Ayuntamiento por sectores corresponden a: Σ emisiones del consumo energético de los sectores - Σ emisiones evitadas por la producción de energías renovables (EERR)	
	Emisiones del consumo energético de los sectores: Alumbrado y semáforos + equipamientos municipales + flota de vehículos municipal + flota de vehículos externalizadas + transporte público + emisiones asociadas al bombeo de agua y otros.	Emisiones evitadas por producción de EERR: Solar fotovoltaica, eólica y minihidráulica de gestión propia del Ayuntamiento.

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

Los factores de conversión para calcular las emisiones asociadas al consumo de energía se obtienen del mix eléctrico nacional. La fuente de información es DESGEL, base de datos de la Oficina Catalana de Cambio Climático, a partir de datos de UNESA. Las emisiones de este sector se obtienen multiplicando el consumo energético final (kWh) por sus correspondientes factores de emisión.

Según esta metodología, las emisiones que se descuentan son las ahorradas por la producción de energía solar fotovoltaica, eólica y minihidráulica (ya que la electricidad generada por estas energías está incluida en el consumo eléctrico total y al aplicarle el factor de emisión computa unas emisiones que en realidad no se generan). Las emisiones de energías renovables que no se descuentan, son las ahorradas por la energía solar térmica y biomasa (ya que estas se reflejan en un ahorro del combustible soporte –gas natural, gas-oil, electricidad, etc...).

Para calcular las emisiones asociadas al transporte, los factores de emisión utilizados son los de la Carta de Ciudades y Pueblos para la Sostenibilidad. También puede aplicarse el método utilizado por la Red Española de Ciudades por el Clima. Para calcular las emisiones asociadas a los residuos, se aplican los factores de emisión del DESGEL y de la Base de Datos ECOINVENT.

Udalsarea 21 Red Vasca de Municipios hacia la Sostenibilidad

Otra iniciativa a destacar es la desarrollada por **Udalsarea 21 Red Vasca de Municipios hacia la Sostenibilidad** que crearon un Grupo de Trabajo sobre Cambio Climático, cuyo primer objetivo fue elaborar un inventario municipal de emisiones en esta CCAA. Las características principales de este inventario son:

- Se centra principalmente en la combustión de combustibles fósiles, con especial atención al sector de la energía.
- Tiene en cuenta las emisiones de CO₂ y las de CH₄ producidas por la generación de residuos. El resultado total se expresa en términos de CO₂ equivalente (CO₂eq).
- Se imputa la electricidad al consumo y no a la generación.
- Se excluye la absorción de carbono de los sumideros.
- Se da la opción de incluir las emisiones de origen industrial.

- Engloba emisiones directas e indirectas (asociadas a electricidad importada).

Las emisiones se desglosan por sectores:

- Energía
- Transporte
- Industria
- Residencial
- Servicios
- Residuos

El único sector emisor que no se incluye en el inventario es la agricultura. Al igual que en otras metodologías, las emisiones se calculan multiplicando por un factor de emisión basado en el mix energético.

“Plan de Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático de la Ciudad de Madrid”

En noviembre de 2009, se publicó el **“Plan de Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático de la Ciudad de Madrid”**, en él se incluyen los datos del Inventario de Emisiones del Ayuntamiento de Madrid que se publica anualmente desde el año 1999. Este inventario considera todos los gases de efecto invernadero.

El inventario de emisiones del Ayuntamiento de Madrid se realiza de acuerdo a la metodología EMEP-CORINAIR, que sienta las bases en la Unión Europea para estimación del volumen y características de emisiones de cada tipo de fuente emisora a partir de datos cuantificables, como el consumo registrado de combustibles o materias primas. Esta metodología se ha armonizado con la del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC), adoptando la denominada nomenclatura de actividades y contaminantes SNAP.

La cuantificación de emisiones de contaminantes se hace, en la medida de lo posible, utilizando información directa y específica de los procesos y técnicas de las unidades emisoras. El método de estimación de emisiones depende de la naturaleza de la actividad considerada y de la disponibilidad de la información. Los métodos de cuantificación se clasifican fundamentalmente en 4 categorías:

- Métodos basados en emisiones observadas: dentro están los de medición continua y los de medición a intervalos periódicos.
- Métodos basados en los balances de materiales: aplicando factores de emisión a los combustibles y otros materiales.
- Métodos basados en modelos funcionales estadísticos: estimación de relaciones funcionales o de correlación entre ciertas variables físico-químicas y emisiones de determinadas actividades.
- Métodos basados en factores de emisión: factores y variables de actividad.

Para el cálculo de emisiones indirectas se utiliza el factor de emisión (gCO₂/kWh) de la Agencia Internacional de la Energía (AIE).

Conclusiones

Una vez expuestas brevemente varias de las metodologías actualmente disponibles y que están utilizando diversos Gobiernos Locales, cabe destacar que, dependiendo de los datos y fuentes de que se disponga, será recomendable utilizar una metodología u otra. Lo que es totalmente indispensable para poder llegar a elaborar un PAES adecuado es la elaboración de un inventario de emisiones que permita cuantificar una situación de partida, detectar sectores sensibles y así poder llegar

a definir objetivos y metas, es decir, una estrategia local que se deberá materializar en medidas de acción concretas que corrijan las tendencias negativas de generación de emisiones y consumo de energía, y finalmente poder llegar a hacer un seguimiento en el tiempo de la eficacia de dichas acciones.

3.2. Evaluación del Potencial de Ahorro y Costes

En la nueva cultura de uso responsable y eficiente de la energía, los Gobiernos Locales deben asumir un papel estratégico, ya que su gestión va a influir directamente en los principales servicios y actividades que se desarrollan en el municipio. Por lo tanto, su labor es clave en la implementación de medidas específicas de eficiencia energética, energías renovables y otras acciones relacionadas con la energía en diversas áreas de actividad de su competencia.

Así, una vez realizada la evaluación de consumos energéticos y emisiones, el siguiente paso consiste en realizar una evaluación del potencial de ahorro y los costes asociados a la implementación de medidas. A continuación se muestra una tabla orientativa de donde se debe de realizar esta evaluación del potencial de ahorro y costes:

EDIFICIOS E INSTALACIONES DE APLICACIÓN	
Equipamientos administrativos	Ayuntamiento, oficinas de distrito, oficinas de turismo, etc.
Equipamientos educativos	Escuelas infantiles y centros de formación no reglada.
Equipamientos culturales	Casas de cultura, bibliotecas municipales, museos, teatros, centros cívicos, salas de exposiciones, etc.
Equipamientos sanitarios	Consultorios médicos, centros de acogida de animales, etc.
Instalaciones deportivas	Polideportivos, campos de fútbol, piscinas municipales, etc.
Equipamientos de seguridad	Comisarías y servicios de bomberos.
Equipamientos comerciales	Mercados municipales.
Equipamientos ambientales	Estaciones depuradoras de aguas residuales, estaciones de bombeo y abastecimiento, potabilizadoras, etc.
Equipamientos sociales	Comedores municipales, residencias, centros de día, etc.
Otros equipamientos	Cementerios, almacenes, instalaciones del servicio de recogida de residuos, etc.

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

La primera fase para realizar la evaluación del potencial de ahorro en un Gobierno Local es la recopilación de información relativa a la situación actual en cuanto a consumo energético de los edificios e instalaciones municipales, para posteriormente definir un conjunto de medidas que el Gobierno Local podrá emprender con el fin de incrementar el ahorro y la eficiencia energética al mismo tiempo que se reducen las emisiones de GEI.

Las medidas a contemplar deben ser concretas y realistas, y que faciliten el poder actuar sobre los puntos más significativos en cuanto a consumos energéticos se refiere. Así, la mayoría de las medidas se centrarán en los campos que facilitarán un mayor potencial de ahorro con costes asequibles:

- Iluminación
- Sistemas de climatización (tanto calefacción como refrigeración)
- Mejora de los aislamientos térmicos
- Otras mejoras

Estas medidas deberán aplicarse tanto en los edificios e instalaciones nuevas como en los ya existentes.

Una de las herramientas más utilizadas y más eficaces para poder evaluar estos potenciales de ahorro de energía y costes son las **auditorías energéticas**. La auditoría energética es un proceso sistemático mediante el que:

- Se obtiene un conocimiento suficientemente fiable del consumo energético de la instalación auditada.
- Se detectan los factores que afectan al consumo de energía.
- Se identifican, evalúan y ordenan las distintas oportunidades de ahorro de energía, en función de su rentabilidad

Durante la realización de una auditoría energética se recopilan un conjunto de datos básicos, como producción de energía, consumo de electricidad y combustibles y costes energéticos. Estos datos se analizan y se relacionan entre sí para determinar unos indicadores energéticos que permitan identificar las mejoras energéticas más adecuadas que se van a aplicar.

Cuando se estudian posibles mejoras energéticas, se plantean soluciones tradicionales o novedosas basándose en un conjunto de buenas prácticas energéticas adecuadas para la instalación o servicio municipal en cuestión.

Estas buenas prácticas son “recetas” identificadas por la experiencia conjunta de muchos usuarios y expertos en energía sobre la mejor forma de diseñar, desarrollar, implantar, operar y mantener las instalaciones y los servicios municipales para conseguir una mayor eficiencia energética. Estas buenas prácticas no deben aplicarse directamente, sino que es necesario personalizarlas para la instalación o servicio municipal en concreto, en función de los datos energéticos recopilados.

Otra opción es aplicar el “*benchmarking*” energético (estudio comparativo), el cual se desarrolla para conocer el estado del consumo energético de varias instalaciones o servicios con características similares, y comparar de manera sistematizada las distintas características del consumo de energía.

El *benchmarking* proporciona información muy valiosa para detectar la excelencia energética y así, tomar decisiones sobre reformas o nuevas inversiones, sin tener que reinventar desde cero, reduciendo costos y tiempo.

El *benchmarking* debe considerar distintos elementos para que sea efectivo:

- Variables energéticas a comparar y condiciones de comparación; importancia relativa de cada variable.
- Características similares entre las instalaciones y servicios municipales estudiados.
- Elementos evaluados. Clasificación y agrupación: características y valores.
- Proyectos innovadores, ventajas competitivas, deficiencias y áreas de oportunidad.

Hay que tener presente que el *benchmarking* es un proceso lento y que requiere una participación muy activa de diferentes actores implicados en la gestión de las instalaciones o servicios municipales estudiados.

Por último, cabe mencionar que cada una de las medidas propuestas en el modelo de Plan de Acción de Ener-

gía Sostenible recogido en este documento incluye una estimación de costes y una estimación del potencial de ahorro esperado, siempre que ha sido posible. Con ello se pretende proporcionar una evaluación bastante precisa del potencial de ahorro que un municipio puede conseguir con la implantación de estas medidas.

3.3. Diagnóstico y Estrategia

Una vez el Gobierno Local ha elaborado un inventario de sus emisiones, deberá realizar un diagnóstico de la situación energética del municipio, resaltando aquellos puntos más significativos y relevantes que supongan una mayor reducción de emisiones y un mayor ahorro energético. En este diagnóstico se recogerán, entre otras, conclusiones sobre los principales sectores y actividades emisoras, así como los ámbitos dónde el Gobierno Local tiene más capacidad de actuación. El diagnóstico deberá incluir también una cuantificación de la energía producida a partir de fuentes de energía renovables y el potencial existente para el desarrollo de éstas. Con este diagnóstico o situación de partida el Gobierno Local podrá establecer una estrategia de actuación sobre aquellos aspectos que tengan un mayor potencial de reducción del consumo de energía, para así proponer medidas de actuación principalmente encaminadas a actuar sobre esos aspectos o priorizar, de entre todas las medidas propuestas, aquellas que conlleven un mayor ahorro energético.

3.3.1. Ayudas y Líneas de Financiación Disponibles

Dentro de esta Estrategia será donde el Gobierno Local deberá establecer una serie de objetivos y metas claros. Dado que la puesta en marcha de las diferentes medidas para conseguir lograr los objetivos y metas marcados en la estrategia conlleva una serie de costes, se han identificado las principales fuentes de financiación para que les sirva de orientación a los Gobiernos Locales.

Existen diversos programas convocados regularmente por la Comisión Europea o la Administración General del Estado que ayudan a los Gobiernos Locales en la financia-

ción de estudios y actuaciones para promover un uso de la energía más sostenible.

A continuación se recogen aquellos programas y líneas de convocatorias más regulares en los últimos años.

Convocatorias de ayudas a proyectos directamente desde la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea, en las que los proponentes de proyectos deben cumplir unos determinados criterios preestablecidos. Los proyectos deben estar concebidos para satisfacer los objetivos establecidos en el contexto de la necesidad ambiental que haya dado pie a la convocatoria. Por ejemplo:

■ Fondo de Cohesión

El Fondo de Cohesión fue creado por la Unión Europea en 1994 como herramienta para acelerar la convergencia económica, social y territorial entre las regiones y los Estados miembros. Para el período 2007-2013, la dotación financiera asignada a este fondo es de 70.000 millones de euros, destinados a financiar actuaciones, en el marco del objetivo «Convergencia», en Estados miembros cuya renta nacional bruta (RNB) per cápita sea inferior al 90% de la media comunitaria y que apliquen programas de convergencia económica o que rebasen el 90% de la RNB per cápita por motivos estadísticos, resultado de la ampliación (mediante financiación transitoria). España se inscribe dentro de estos supuestos y, por tanto, es beneficiaria de este Fondo.

Entre los ámbitos de actuación susceptibles de ser financiados por el Fondo de Cohesión destaca el medio ambiente, en el marco de las prioridades de la política comunitaria definidas en el Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente; en este contexto, el Fondo puede actuar también en los ámbitos relacionados con el desarrollo sostenible y el uso de la energía.

Para el desarrollo de estas actuaciones España cuenta con 3.543 millones de euros de dicho Fondo. El límite máximo de la participación del Fondo de Cohesión en los gastos públicos cofinanciados en los Estados miembros se fija en el 85 %, tratándose de una ayuda condicional, en la medida en que el Consejo puede decidir que un Estado miembro beneficiario tiene un déficit público excesivo (superior al 3% del PNB)

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

o constatar que el Estado miembro en cuestión no ha emprendido ninguna actuación que haya tenido efectos en respuesta a una recomendación del Consejo. El Consejo puede decidir suspender total o parcialmente los compromisos del Fondo del que el Estado miembro en cuestión recibe subvención.

La tramitación de las ayudas se realiza a través de cada Estado miembro, quien ha de elaborar un Marco Estratégico Nacional de Referencia y un Programa Operativo, en el que se detallan los ejes estratégicos de actuación y las medidas a financiar, incluyendo los criterios de admisibilidad, los procedimientos para presentar una solicitud de financiación y los criterios de selección (procedimiento de examen de las solicitudes) que se aplican. En el caso de España la coordinación se realiza a través de la Dirección General de Fondos Comunitarios del Ministerio de Economía y Hacienda.

Más información en: <http://www.dgfc.sggg.meh.es/indexPrevio.jsp?Pag=3>

■ 7º Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico

El Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico (7PM) tiene una duración de siete años, desde 2007 hasta 2013. Este programa cuenta con un presupuesto total superior a 50.000 millones de euros, la mayor parte del cual se gastará en subvenciones para agentes de la investigación de toda Europa y fuera de ella, con el fin de cofinanciar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y demostración. Las subvenciones se conceden siguiendo un proceso de convocatorias de propuestas y evaluación por expertos y está caracterizado por una fuerte competencia.

Para ser complementarias a los programas de investigación de cada país, las actividades financiadas por el 7PM deben tener un «valor añadido europeo». Un aspecto fundamental del valor añadido europeo es la transnacionalidad de muchas acciones: los proyectos de investigación son realizados por consorcios en los que participan diferentes países comunitarios y extra-comunitarios. No obstante, en el 7PM hay una acción nueva para «equipos independientes» que no obliga a la cooperación transnacional. En este caso el «va-

lor añadido europeo» radica en elevar la competencia entre científicos en la investigación fundamental en las fronteras del conocimiento, del nivel de cada país al nivel europeo.

El 7PM está estructurado en cinco programas específicos, entre los que se incluye el de Cooperación, con dos tercios del presupuesto total (32.413 millones de euros), que incorpora entre sus áreas temáticas (susceptibles de financiación) el medio ambiente, incluido el cambio climático. El principio básico de la financiación del 7PM es la cofinanciación. El porcentaje máximo de reembolso de los costes de determinado proyecto dependerán del régimen de financiación concreto, de la categoría jurídica del participante y del tipo de actividad en cuestión.

El porcentaje común de reembolso para las actividades de investigación y desarrollo tecnológico es el 50%, pero determinadas entidades jurídicas pueden alcanzar el 75% (entes públicos no lucrativos, PYMEs, organizaciones de investigación, instituciones de educación secundaria y superior). El porcentaje de reembolso para las actividades de demostración es del 50%. Para otras actividades (gestión de consorcios, creación de redes, formación, coordinación, difusión, etc.), el reembolso puede ser de hasta el 100% de los costes elegibles.

En cuanto al procedimiento para la solicitud de ayudas, la Comisión Europea anuncia sus planes concretos de aplicación de «programas específicos» en «programas de trabajo» que se adoptan cada año. Dichos programas de trabajo contienen un calendario de «convocatorias de propuestas» que se irán publicando a lo largo del año. Cada convocatoria suele cubrir áreas de investigación específicas.

Las áreas de financiación varían de año a año, pero entre ellas se encuentra una dedicada a «Energía», en la que se incluyen actuaciones relativas a:

- Fuentes de energía renovables: energía eólica y mareomotriz, energía geotérmica, energía procedente de la biomasa, energía solar, células fotovoltaicas, energías alternativas y no convencionales.
- Almacenamiento y transporte de energía: almacenamiento, transmisión y conversión de energía, uso

de hidrógeno para el transporte de energía, células, vectores secundarios de energía.

- Ahorro energético: conservación de energía, mayor eficiencia en el uso de la energía, inspecciones energéticas, transmisión y almacenamiento de calor, bombas de calor, aislamiento térmico, uso de calor desaprovechado.
- Biocombustibles: perspectivas para un uso generalizado, aplicabilidad a las poblaciones y las necesidades rurales, disyuntivas entre alimentos o combustibles, requisitos agrícolas.
- Hidrógeno y pilas de combustible: producción de hidrógeno, suministro de hidrógeno, almacenamiento de hidrógeno, pilas de combustible.
- Otros temas relacionados con la energía: análisis de la demanda y estrategias de utilización, estadísticas sobre energía, temas generales de energía no incluidos en otros apartados.
- Tecnologías de carbón limpio: emisiones de las plantas de energía, reducciones de las emisiones de dióxido de azufre, emisiones de óxido de nitrógeno.

Más información y convocatorias en: http://cordis.europa.eu/fp7/home_es.html

■ Intelligent Energy – Europe (IEE)

El programa Energía Inteligente – Europa (EIE) 2007-2013 forma parte del Programa Marco para la Innovación y la Competitividad (CIP) de la UE. Su presupuesto global de 730 millones de euros está destinado a apoyar proyectos orientados al ahorro de energía y el uso de energías renovables, seleccionados en convocatorias anuales de propuestas. La financiación cubre hasta el 75% de los costes de los proyectos.

Cualquier organización pública o privada establecida en la Unión Europea puede presentarse a una convocatoria de propuestas con proyectos diseñados para ayudar a alcanzar los objetivos de la UE en materia de energía y cambio climático. En los proyectos, que por lo general tienen una duración de entre dos y tres años, deben participar al menos tres socios de tres países. No se financia, sin embargo, la investigación, el desarrollo tecnológico, ni las inversiones en infraestructuras o

hardware. El programa EIE tampoco financia acciones individuales y aisladas en los ámbitos nacional o local.

La convocatoria de ayudas se realiza anualmente, precedida de una serie de “Días de Información” en los que se da a conocer a los interesados los objetivos y líneas prioritarias de actuación en cada caso. Son varias las agencias locales de energía españolas que han obtenido financiación de este programa, por ejemplo Lleida, Murcia, Málaga, Cádiz, Madrid, Córdoba, Gijón y A Coruña. Actualmente en la base de datos de proyectos financiados por este programa se pueden encontrar 95 proyectos con participación española en temas de energías renovables y 65 proyectos en el campo de la eficiencia energética.

Más información y convocatorias en: http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html

■ Life +

El programa LIFE es un instrumento financiero para dar soporte a proyectos ambientales y de conservación de la naturaleza. Desde 1992 ha financiado más de 3.000 proyectos, contribuyendo con aproximadamente 2,2 billones de euros a la protección del medio ambiente. En su más reciente edición, LIFE+ incluye una línea de financiación referente a política y gobernanza medioambiental, en la cuál se contemplan medidas para combatir el cambio climático, el ruido, la mejora del medio ambiente urbano y la salud. En concreto, esta línea de financiación quiere dar soporte a proyectos tecnológicos que ofrezcan beneficios ambientales o bien a la implementación de la legislación comunitaria en materia ambiental. Los proyectos pueden ser cofinanciados hasta un 50%.

Más información y convocatorias en: <http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm>

■ Urbact II

Es un programa de intercambio y aprendizaje para promover el desarrollo urbano sostenible. El programa, que forma parte de la Política de Cohesión Europea, tiene por objetivo desarrollar soluciones prácticas de carácter innovador y sostenible a los grandes retos urbanos, incorporando por tanto la dimensión económica, social y medioambiental. Para ello, URBACT

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

El desarrolla un esquema de funcionamiento en red, en el que las ciudades trabajan de manera conjunta, intercambiando conocimiento y buenas prácticas. En la actualidad la iniciativa cuenta con 185 ciudades, 29 países y más de 5.000 participantes activos.

Financiado de manera conjunta por la Unión Europea (a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional) y los Estados miembros, el programa cuenta con un presupuesto de 68 millones de euros (53 de los cuales provienen del FEDER) para el periodo 2007-2013. Este presupuesto se dedica a financiar proyectos, que toman la forma de Grupos de Trabajo o Redes Temáticas, con una duración máxima de 2 y 3 años respectivamente, y un presupuesto entre 150.000 y 300.000 € en el caso de Grupos de Trabajo, y 300.000 y 710.000 € en el caso de Redes Temáticas. En particular, el Programa URBACT II se centra en las siguientes prioridades de cooperación:

- Prioridad 1: Las ciudades, motores de crecimiento y empleo.
- Prioridad 2: Unas ciudades atractivas y cohesionadas. Este ámbito prioritario incluye entre sus áreas prioritarias las “cuestiones medioambientales”.
- Prioridad 3: Asistencia técnica.

En total, el Programa URBACT II apoyará a 46 redes temáticas y 14 grupos de trabajo, cuya selección se realizará a través de sucesivas convocatorias para la concesión de ayudas. Las solicitudes de financiación se tramitan en coordinación con el Estado Miembro, quién ha de elaborar un Marco Estratégico Nacional de Referencia y un Programa Operativo.

En el caso de España la coordinación se realiza a través de la Dirección General de Fondos Comunitarios del Ministerio de Economía y Hacienda. Entre los proyectos incluidos en este programa, cabe destacar el proyecto “Urban energy”, compuesto por una red de diez ciudades europeas unidas por la misma visión: la búsqueda de soluciones innovadoras para mejorar la eficiencia energética y la utilización óptima de las fuentes de energía renovables.

Más información y convocatorias en: <http://urbact.eu/en/homepage-2/>

■ Programa Interreg IVc

Interreg IVc es un programa que forma parte del Objetivo de Cooperación Territorial Europea con el que se trata de ayudar a las regiones europeas a trabajar conjuntamente, compartiendo conocimientos y experiencias con el objetivo principal de mejorar la efectividad de la política regional y contribuir a la modernización económica y al incremento de la competitividad en Europa a través de la cooperación interregional.

Entre sus áreas prioritarias de actuación se encuentra el “Medio Ambiente y Prevención de Riesgos”, entre cuyos ámbitos de trabajo se incluye la “Energía y Transporte Sostenibles”. Para cumplir sus objetivos, el programa cuenta con un presupuesto de 321 millones de euros, siendo el nivel de financiación de hasta el 75%, en el caso de España.

Las ayudas se conceden mediante convocatorias sucesivas a lo largo del periodo de duración de la iniciativa. Las solicitudes de financiación se tramitan en coordinación con el Estado Miembro, quién ha de elaborar un Marco Estratégico Nacional de Referencia y un Programa Operativo. En el caso de España la coordinación se realiza a través de la Dirección General de Fondos Comunitarios del Ministerio de Economía y Hacienda.

Más información y convocatorias en: <http://www.interreg4c.eu/>

Líneas de financiación ofrecidas por el Gobierno de España

consistentes en la distribución y el desarrollo de los fondos del Programa Operativo ‘Fondo de Cohesión – Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)’, aprobado el 7 de diciembre de 2007 por la Comisión Europea y que, entre sus objetivos estratégicos, pretende reforzar el desarrollo de las infraestructuras medioambientales y de transportes tomando como referencia normas exigentes de calidad y eficacia, y consolidando las sinergias entre la protección del medio ambiente y el crecimiento económico.

■ Instituto para el Desarrollo y Ahorro de la Energía (IDAE)

El IDAE, Entidad Pública Empresarial adscrita al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se encuentra en pleno desarrollo del Plan de Acción 2008-2012 (PAE4+), en el marco de la Estrategia de Ahorro y Efi-

ciencia Energética en España E4, como continuación del ya culminado Plan de Acción 2005-2007. Mediante estos Planes de Acción se concretan las actuaciones, los plazos y las responsabilidades de los distintos organismos públicos involucrados, así como las líneas de financiación.

El programa de ayudas del IDAE forma parte del marco de cooperación entre la Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas y Entidades Locales, cuya materialización se produce a través de la firma de convenios de colaboración entre el IDAE y las CC.AA.

En virtud de dichos convenios, el IDAE asignará recursos financieros a las Comunidades Autónomas para su utilización en actuaciones de ahorro y eficiencia energética; éstas deben contribuir financieramente a este fin y serán responsables de la gestión de las medidas y los recursos asignados.

Las aportaciones económicas del Plan de Acción están destinadas a financiar las medidas o actuaciones de ahorro y eficiencia energética en él contempladas que, a su vez, están repartidas en los diferentes sectores. En el sector de la energía destacan las siguientes medidas prioritarias.

- Rehabilitación de la envolvente térmica de los edificios existentes.
- Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas de los edificios existentes.
- Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior de los edificios existentes.
- Plan RENOVE de electrodomésticos.

Además de estas medidas, se ha desarrollado el Plan de Energías Renovables, cuyas ayudas están destinadas a determinadas tipologías técnicas:

- Producción de energía térmica para uso doméstico, industrial o en edificios, utilizando como combustible la biomasa.
- Aplicaciones de la energía solar térmica.
- Aplicaciones de la solar fotovoltaica aislada (es decir para consumo propio, de forma aislada de la red de distribución) y aplicaciones de la generación mixta eólica-fotovoltaica, con aportación fotovol-

taica de al menos el 50% de la potencia eólica y potencia máxima del aerogenerador de 5 kW.

- Instalaciones para el almacenamiento, manejo, tratamientos previos y sistemas de digestión anaerobia y de aprovechamiento energético (calor/frío) y/o eléctrico de cualquier tipo de materia orgánica susceptible de ese tratamiento.
- Equipos de tratamiento en campo de la biomasa, para su astillado o empacado.
- Biocarburantes. Instalación en estaciones de servicio de surtidores de biodiésel, bioalcohol o biogás.

Para el desarrollo de su programa de ayudas, el IDAE cuenta con un presupuesto anual de 448 millones de euros, de los cuales 258 millones de euros (70%) se dedican al desarrollo de actuaciones en colaboración con las CC.AA., quienes a su vez aportan un presupuesto anual de 80 millones de euros. Las ayudas son a fondo perdido y finalistas.

Más información en:

<http://www.idae.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/idpag.35/relcategoria.1024/relmenu.59>

3.3.2. Coordinación con otras planificaciones municipales

La política energética debe incorporarse activamente al proceso ordenador del territorio desde su inicio, e introducir la dimensión energética en las decisiones básicas de crecimiento urbano y ordenación de usos para garantizar un desarrollo equilibrado y sostenible. En el contexto actual, no es admisible que el suministro energético sea una aportación posterior al estudio de la ordenación del territorio, simplemente para satisfacer sus necesidades.

Por lo tanto, es preciso asumir que la política energética tiene un carácter transversal en relación con el resto de políticas y planificaciones municipales, por lo que es preciso establecer cauces de coordinación a través de los instrumentos de planificación territorial o aquellos otros mecanismos interadministrativos que se habiliten. En especial se deberán de habilitar nuevos procedimientos de colaboración para asegurar la viabilidad e idoneidad

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

energética de los crecimientos urbanísticos en zonas con riesgos de saturación, tales como el litoral y las aglomeraciones urbanas.

Por otra parte, será preciso controlar la acumulación de consumos energéticos y sus modalidades, para asegurar que el conjunto de la región se sitúa en niveles concordantes con la política energética y ambiental. En este mismo sentido, el propio PAES, y el resto de los instrumentos de planificación municipal, deberán valorar el marco de demanda de los desarrollos urbanos e industriales, las consecuencias energéticas de la movilidad relacionada con la organización territorial, las prioridades territoriales en un escenario de recursos energéticos escasos y el potencial de desarrollo económico en determinados territorios en relación con el nuevo esquema energético.

En base a ello, cabe destacar que los Planes de Acción de Energía Sostenible (PAES) obtienen sus mayores beneficios cuando se tienen en cuenta los aspectos energéticos en todas las actividades desarrolladas por la Administración en cuestión. Por ello está claro que la mejor manera de avanzar hacia la sostenibilidad en la planificación energética es integrando los aspectos energéticos en las estrategias de sostenibilidad o en las políticas ambientales ya existentes.

Para que se consiga esta coordinación y sinergia entre las diferentes planificaciones, el Gobierno Local debe lograr que su política energética se convierta en una parte importante de la Estrategia de Desarrollo de su Gobierno. Para ello, los elementos clave que deben sustentar los Planes de Acción de Energía Sostenible en las ciudades son:

- **Gobernanza compartida y participación para el cambio.** Replanteamiento de todas las actuaciones y servicios que presta la Administración en clave de ahorro y eficiencia energética, y comunicación efectiva a la población.
- **Elaboración participada del Plan de Acción de Energía Sostenible** promovido desde el Gobierno Local.
- **Evaluación y limitación del balance final de emisiones** de los diferentes sectores urbanos de actividad, avanzando hacia una descarbonización progresiva de los presupuestos municipales.

3.4. Plan de Acción

A grandes rasgos hay dos niveles principales de actuación dentro de un PAES: por un lado, el de las actividades que se desarrollan en el término municipal y, por otro lado, todos los servicios e instalaciones propias del Ayuntamiento. En el primer caso, la capacidad de reducción de las emisiones de GEI en el término municipal por parte del Ayuntamiento está limitada por sus propias competencias. Por lo tanto, hay algunos ámbitos donde el Ayuntamiento puede comprometerse a actuar para reducir las emisiones más que en otros donde las repercusiones o las influencias municipales no son tan directas.

El PAES debe incluir acciones en los siguientes sectores:

- Edificios (tanto nuevos como rehabilitados).
- Equipamientos urbanos.
- Transporte y movilidad urbana.
- Hábitos de consumo energético, tanto de la ciudadanía como de empresas.
- Urbanismo.
- Ciudadanía y, en general, participación de la sociedad civil.

En la elaboración del presente modelo de Plan de Acción de Energía Sostenible se ha considerado que quedan fuera del ámbito de aplicación las emisiones relacionadas con todos aquellos sectores en los que el Ayuntamiento no tenga casi capacidad de actuación, como el sector industrial o las infraestructuras viarias interurbanas y de transporte.

Así mismo, este documento no recoge medidas de reducción del consumo de energía y de las emisiones de GEI en el campo del transporte y la movilidad urbana, ya que estas medidas se abordan con mayor detalle en el documento “La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales”, elaborado por la Red Española de Ciudades por el Clima en 2009.

La siguiente tabla resume los ámbitos de actuación en los que deben centrarse las actuaciones del PAES, dife-

renciando, como ya se ha comentado anteriormente, entre aquellos en los que el Ayuntamiento tiene capacidad directa de actuación y aquellos en los que solo puede actuar a través de la acción reguladora, de inspección y control, de difusión, de educación ambiental, etc.

Así, las acciones que se establecen en un PAES tienen en cuenta los ámbitos de actuación y las competencias propias de los Ayuntamientos, diferenciando entre los cuatro ámbitos que se indican a continuación:

- **Gestión de los consumos propios y de la prestación de servicios en el municipio:** edificios públicos, servicio de alumbrado público, transporte público, elaboración de pliegos de condiciones para la contratación de otros servicios, etc. Se incluyen acciones de uso racional de la energía, mejora de la eficiencia de las energías convencionales, cambio a combustibles alternativos en el transporte, etc.
- **Planificación, desarrollo y regulación:** a través de diversos instrumentos municipales de planificación, la redacción de ordenanzas, el establecimiento de medidas fiscales, etc.

SERVICIOS Y ACTUACIONES SOBRE LOS QUE AYUNTAMIENTO PUEDE ACTUAR DIRECTAMENTE	Estrictamente energéticos	Gestión de dependencia municipales
		Alumbrado público
		Semáforos
		Flota municipal de vehículos
		Otros vehículos de los servicios municipales
		Transporte público
		Otros
	No estrictamente energéticos	Gestión de residuos
		Ciclo del agua
		Planeamiento urbanístico
		Adquisición de bienes y contratación de servicios
		Otros
	SERVICIOS Y ACTUACIONES SOBRE LOS QUE EL AYUNTAMIENTO NO PUEDE ACTUAR DIRECTAMENTE	No estrictamente energéticos
Pequeñas actividades: comercios y talleres		
Movilidad urbana		
Otros		

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

- **Asesoramiento, motivación y efecto demostración de las acciones municipales:** a través de campañas, pactos, acciones de educación ambiental y otras actividades que muestren el papel ejemplarizante del propio Ayuntamiento.
- **Producción y suministro de energías renovables:** ya sea directamente como productores (redes de climatización, biomasa, solar, mini-eólica, etc.) o promoviendo entre la ciudadanía el aprovechamiento de las energías renovables, por ejemplo a través de la producción en viviendas, oficinas, etc.

Cabe señalar que las competencias municipales vienen determinadas principalmente por la población de cada municipio. Entre los municipios adheridos a la Red Española de Ciudades por el Clima los hay de características muy distintas, desde municipios rurales de menos de 1.000 habitantes hasta municipios metropolitanos de más de 200.000. Por lo tanto, el presente documento debe servir de guía y punto de partida para la elaboración de un PAES pero no se debe adoptar de manera dogmática, puesto que cada PAES deberá adaptarse a las características propias de cada municipio.

3.4.1. Medidas propuestas

Tal y como se ha recogido en el apartado anterior las medidas que se incluyen en un PAES están supeditadas a los principales campos de actuación que tiene un Ayuntamiento. Por ello las medidas se han estructurado en los siguientes apartados:

- Edificios / Instalaciones Municipales
- Alumbrado Público
- Energías Renovables
- Desarrollo y Regulación
- Innovación Energética
- Otros Servicios Municipales

(Nota: como ya se ha comentado anteriormente, el presente documento no recoge medidas en el campo de la movilidad sostenible, ya que la Red Española de Ciudades

por el Clima editó en 2009 un informe específico sobre “La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales”.)

Se ha constatado que los PAES con un elevado grado de participación ciudadana son los que, a largo plazo, tienen más posibilidades de perdurar y alcanzar con éxito sus objetivos. Por este motivo, en el presente documento se ha decidido dedicar un apartado por separado a la participación ciudadana.

Es necesario mencionar que las medidas recogidas en este epígrafe no se pueden tener en cuenta de forma aislada, ya que las acciones que en él se proponen están relacionadas con otros ámbitos como la movilidad sostenible, la gestión de los residuos, la gestión del agua, la planificación del urbanismo y el territorio, etc.

Por ello, una vez más hay que recalcar la importancia ya comentada en apartados anteriores de que exista una coordinación y una integración de estos aspectos energéticos de forma transversal en las diferentes políticas desarrolladas por el Gobierno Local.

A continuación, se incluye una breve descripción de las medidas más comunes que se pueden encontrar en un PAES. En determinados casos se ha preferido recopilar ejemplos sobre la aplicación de una medida en concreto, en base al interés que presenta proporcionar información real y práctica sobre dicha medida.

EDIFICIOS / INTALACIONES MUNICIPALES

NOMBRE DE LA MEDIDA	AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS MUNICIPALES
AMBITO	Edificios / Instalaciones municipales.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proporcionar a los Ayuntamientos una herramienta que les permita conocer su consumo energético y desarrollar actuaciones en el campo del ahorro y la eficiencia energética. ■ Asesorar y apoyar a los Ayuntamientos en la toma de decisiones relativas al desarrollo de proyectos en materia de energía.
DESCRIPCIÓN	<p>La realización de auditorías energéticas en edificios municipales es una herramienta que permite a los Ayuntamientos, principalmente los de menor tamaño, a controlar el consumo de energía asociado a las instalaciones y dependencias que gestionan.</p> <p>Estas auditorías consisten en un análisis de las instalaciones y servicios consumidores de energía con el objetivo de optimizar los costes energéticos, a través de la elección de la fuente de energía más apropiada y la contratación de la tarifa más adecuada, así como todas las actuaciones necesarias para lograr una reducción del consumo energético.</p>
ESCALA TEMPORAL	Para un municipio de tamaño medio podría ser de 6-12 meses. En municipios grandes el plazo es muy superior. Por ejemplo, en el municipio de Madrid el programa de auditorías se ha establecido con una duración de 4 años y contempla 275 auditorías.
COSTE	Medio. El precio varía entre 5.000 y 25.000 € por auditoría en función de la superficie y complejidad de la instalación.
AYUDAS DISPONIBLES	<p>Existe la posibilidad de obtener subvenciones tanto al proceso de auditoría en sí como a las inversiones en equipos que mejoren la eficiencia energética.</p> <p>Diversas Administraciones (UE, AGE, CCAA, etc.) han creado líneas de financiación preferentes, con subvenciones al tipo de interés, así como líneas de avales preferentes, para operaciones de financiación de estas medidas.</p>
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<p>Cada auditoría energética contemplará las siguientes actuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Inventario de equipos e instalaciones consumidoras de energía. ■ Diagnóstico energético de dichos equipos e instalaciones para identificar posibles vías de mejora. ■ Elaboración de un calendario con prioridades de acción. ■ Desarrollo de medidas de difusión de los resultados obtenidos y sensibilización de la población del municipio. ■ Análisis tarifario: estudio de optimización de la factura eléctrica.
AGENTES IMPLICADOS	Agencia Provincial y/o Local de la Energía, Entidad Local Supramunicipal, Ayuntamiento y Comunidad Autónoma.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Optimización del consumo energético en las instalaciones y servicios municipales, con la consecuente reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, la dependencia energética exterior, etc.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	KWh consumidos por instalación.

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

NOMBRE DE LA MEDIDA	CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE Y ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. REDUCCIÓN DE INFILTRACIONES Y MEJORA DEL AISLAMIENTO
AMBITO	Edificios / Instalaciones municipales.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reducir las pérdidas o ganancias de calor a través de puertas y ventanas ■ Reducir las pérdidas o ganancias de calor en los sistemas de climatización. ■ Reducción del consumo energético en los sistemas de climatización.
DESCRIPCIÓN	<p>Para tapar las rendijas y disminuir las infiltraciones de aire que se pueden producir por las puertas y ventanas de los edificios públicos se pueden emplear medios sencillos y baratos, tales como la silicona, masilla o burletes (tiras autoadhesivas de material aislante que se fijan en el canto de puertas y ventanas para evitar que entre o salga aire).</p> <p>En el caso de la mejora de los sistemas de climatización, se el objetivo es aislar adecuadamente los conductos de distribución de aire (caliente/frío) para limitar las pérdidas de calor.</p> <p>Para ello se pueden utilizar cintas aislantes o paneles rígidos de lana de vidrio.</p>
ESCALA TEMPORAL	La duración media de implantación de esta medida en un edificio de dimensiones normales es de una semana.
COSTE	Depende de cada instalación, aunque suele ser muy barato. Por ejemplo, el precio medio de una cinta adhesiva de aluminio aislante es de 0,6 €/metro, mientras que el uso de burletes o sellado tiene un coste de 0,5 € por metro.
AYUDAS DISPONIBLES	Se pueden obtener subvenciones de diferentes Administraciones (UE, AGE o CCAA) para la implantación de esta medida en el marco del desarrollo de auditorias energéticas en edificios municipales.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<ul style="list-style-type: none"> ■ Análisis de la situación de partida para evaluar la necesidad de aplicar esta medida. ■ Identificación de las zonas donde es necesario actuar y los mejores medios a utilizar.
AGENTES IMPLICADOS	Ayuntamiento y Agencia Local de la Energía.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Se puede conseguir una reducción de las pérdidas de energía hasta en un 40% en puertas y ventanas. Respecto al aislamiento de tuberías, la reducción de pérdidas puede llegar al 70%. Cada kWh ahorrado en electricidad evita la emisión de 0,343 kg CO ₂ . En caso de utilizar otras fuentes de energía, las emisiones evitadas son de 1,7 kg CO ₂ por m ³ de gas natural o de 2,6 kg CO ₂ por litro de gasóleo.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Consumo de energía en climatización por empleado y por superficie al año (KWh/m ² y KWh/persona)

NOMBRE DE LA MEDIDA	INSTALACIÓN CÉLULAS FOTOSENSIBLES O SENSORES DE LUZ
AMBITO	Edificios / Instalaciones municipales.
OBJETIVOS	Reducir el consumo energético asociado a la iluminación de edificios municipales.
DESCRIPCIÓN	<p>Se trata de un sistema que ajusta automáticamente la cantidad de luz emitida por la lámpara en función del aporte de luz natural que haya en la zona donde se encuentre ubicada. Estos sistemas pueden ser del tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Todo/nada: las lámparas se conectan y desconectan automáticamente al detectar un nivel de luminosidad determinado (por ejemplo, se encienden de noche y se apagan por el día). ■ Progresivos: la cantidad de luz emitida por la lámpara cambia progresivamente según el aporte de luz natural que hay en cada momento.
ESCALA TEMPORAL	Una semana en un edificio de dimensiones normales.
COSTE	Medio. El precio unitario indicativo es de 60-100 €.
AYUDAS DISPONIBLES	Se pueden obtener subvenciones de diferentes Administraciones (UE, AGE o CCAA) para la implantación de esta medida en el marco del desarrollo de auditorías energéticas en edificios municipales.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<ul style="list-style-type: none"> ■ Análisis de las necesidades de iluminación en las diferentes zonas del edificio. ■ Instalación de estos sistemas en aquellas instancias que dispongan de luz natural.
AGENTES IMPLICADOS	Ayuntamiento y Agencia Local de la Energía.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Estos equipos permiten alcanzar ahorros hasta un 45-75% en el consumo energético de las lámparas, además de aumentar su vida útil. Cada kWh ahorrado en electricidad evita la emisión de 0,343 kg CO ₂ .
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consumo de energía en iluminación por empleado y por superficie al año (KWh/m² y KWh/persona) ■ Número de sensores de luz instalados.

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

EJEMPLOS

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	EDIFICIO BIOCLIMÁTICO DE LA JUNTA MUNICIPAL DEL DISTRITO DE LORANCA
LOCALIZACIÓN	Distrito de Loranca – Nuevo Versalles – Parque de Miraflores, Fuenlabrada (Madrid).
ÁMBITO	Edificios / Instalaciones municipales.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Fuenlabrada y Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.
AYUDAS RECIBIDAS	El 70% de la inversión realizada para la ejecución de este proyecto procedió de una subvención de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.
OBJETIVOS	Construcción de un edificio de uso municipal aplicando criterios de arquitectura bioclimática y edificación sostenible mediante el empleo de sistemas eficientes de climatización, aprovechamiento de la energía solar térmica y utilización de materiales adecuados desde el punto de vista ambiental.
DESCRIPCIÓN	<p>El edificio está diseñado y construido con criterios de ahorro energético y respeto al medio ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Es un edificio “orgánico” que funciona como recurso energético autónomo a partir del tratamiento de muros, cerramientos y sistemas de climatización. ■ Utiliza materiales adecuados desde el punto de vista ambiental. ■ Se autofinancia a largo plazo mediante el ahorro energético logrado. <p>El edificio tiene dos plantas, además de sótano y terraza. Está concebido para albergar los servicios administrativos y de atención al ciudadano; además cuenta con salón de actos, biblioteca y diversas aulas y talleres. Los muros de cristal de la planta baja lo convierten en una prolongación de la calle, un espacio transparente y accesible al ciudadano. Los muros del edificio reciben un tratamiento diferente según su orientación solar: troquelados los que se orientan al este y el oeste, formando una barrera protectora, y abiertos y dotados de grandes cristaleras los que cubren la orientación más favorable (norte y sur). En las zonas acristaladas de estos muros la protección se complementa mediante parasoles.</p> <p>Además, jardineras perimetrales al edificio permiten el desarrollo de plantas trepadoras que aumentan las zonas de sombra y añaden un elemento vegetal agradable al edificio. En la cubierta, permanentemente expuesta al sol, se han instalado placas solares que proporcionan la energía necesaria al edificio tanto en invierno como en verano, complementada con la utilización de gas natural.</p>
FUENTE DE CONSULTA	<p>Página Web del Ayuntamiento de Fuenlabrada: www.ayto-fuenlabrada.es.</p> <p>Página Web de la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (FENERCOM): www.fenercom.com.</p>
COSTE DE LA EXPERIENCIA	La inversión realizada para la ejecución de este proyecto ha sido de 62.145 €, de los cuales el 70% (43.501 €) ha sido subvencionado por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid. Se estima que el periodo de amortización de la instalación es de 7-8 años.
BENEFICIOS AMBIENTALES	La instalación solar proporcionará un ahorro total de 43.800 € durante su periodo de vida útil (25 años), además de evitar la emisión de aproximadamente 25 toneladas de CO ₂ al año por la sustitución de una fuente de energía convencional.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	<p>Energía producida, en MWh/año.</p> <p>Ahorro de emisiones de CO₂, en toneladas de CO₂/año.</p>

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CALEFACCIÓN DE DISTRITO Y EN LOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN
LOCALIZACIÓN	Nyíregyháza, Hungría.
ÁMBITO	Edificios / Instalaciones municipales.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Nyíregyháza, Condado de Szabolcs-Szatmár-Bereg (del que Nyíregyháza es la capital) y Universidad de Nyíregyháza
AYUDAS RECIBIDAS	El proyecto fue costeado en un tercio por el Estado, otro tercio por el Ayuntamiento y el tercio restante por los propietarios de las viviendas rehabilitadas.
OBJETIVOS	Reducir el coste de la energía para la ciudadanía, aumentando su confort y evitando el desarrollo de barrios marginales a través de la renovación de las viviendas y sus sistemas de calefacción para mejorar la eficiencia energética.
DESCRIPCIÓN	<p>Nyíregyháza está situada en el noreste de Hungría y es la séptima ciudad más grande del país con 120.000 habitantes. Casi un tercio de su población vive en edificios construidos con paneles de hormigón entre los años 1960 y 1970. El consumo de energía dentro de estos edificios es muy elevado debido a que el aislamiento de cubiertas y fachadas es muy deficiente.</p> <p>El Ayuntamiento de Nyíregyháza ha llevado a cabo diversos proyectos con el fin de mejorar la eficiencia energética de las viviendas, entre ellos cabe destacar los siguientes: <i>“Opening”</i>, <i>“Panel Programme”</i> y <i>“Lightning Programme”</i>.</p> <p>El proyecto <i>“Opening”</i> comenzó en 1997 con el objetivo de mejorar los circuitos de distribución térmica de más de 12.800 viviendas y remodelar el parque de viviendas existentes, dando como resultado una disminución considerable en el consumo de energía.</p> <p>Algunas de las medidas que se llevaron a cabo fueron las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Reconstrucción de la red de distribución: sustitución de secciones de tuberías, mejora de los niveles de aislamiento, control del flujo de calor en cada centro de calefacción, modernización de equipos (válvulas, bombas y controladores), instalación de contadores individuales, etc. ■ Rehabilitación de edificios: realización de termografías con el fin de detectar los lugares donde se producían las pérdidas de calor, mantenimiento de los aislamientos, instalación de válvulas termostáticas en los radiadores, regulación de la temperatura en función de las condiciones externas, etc. <p>Este programa ha sido bien recibido por los propietarios de los pisos que son abastecidos por el sistema de calefacción de distrito, ya que les ha permitido calentar sus viviendas con un coste menor, principalmente debido a un mayor control sobre el sistema de calefacción, un aumento del nivel de confort y un incremento del valor de sus pisos.</p> <p>El proyecto <i>“Panel Programme”</i> se inició en 2001 para mejorar la eficiencia energética del parque de viviendas construido entre los años 1960 y 1970 mediante la modernización del sistema de calefacción y la incorporación de medidas de aislamiento.</p> <p>Para elegir los edificios que participarían en este proyecto los propietarios debían presentar una solicitud. La selección de los participantes se basó en un sistema de calificación, con puntos asignados en función de factores como la edad del edificio, el tipo de arquitectura, el nivel de compromiso de los propietarios y la importancia del edificio en el paisaje urbano.</p> <p>De todas las solicitudes recibidas, unas 208 que abarcaban 12.152 viviendas, fueron ejecutadas 140 solicitudes que correspondían a 5.626 viviendas. Hasta 2006 se han ejecutado el 70% de las solicitudes, estimando un ahorro en el consumo de energía de 7.500 MWh al año.</p> <p>El proyecto <i>“Lightning Programme”</i> tenía el objetivo de reemplazar la iluminación ineficiente en los edificios públicos. Con este programa se sustituyeron 34.800 lámparas en 101 edificios públicos, resultando en un 32,5% de ahorro de energía. En una de las escuelas secundarias del municipio se reemplazaron 1.426 lámparas, 1.299 interruptores de iluminación y 530 metros de cable de tierra. El ahorro en el consumo de energía logrado es del 58,5%. Se mejoró también la eficiencia energética de la iluminación vial, consiguiendo un ahorro en el consumo de energía del 38%.</p>

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

ESCALA TEMPORAL	Desde 1997 hasta la actualidad
FUENTE DE CONSULTA	Página Web de la campaña europea "Display": www.display-campaign.org Página Web de Energie-Cites: www.energie-cites.eu
COSTE DE LA EXPERIENCIA	<p>El proyecto "Opening" fue cofinanciado por los hogares (con una aportación de 10 € por radiador), el Ayuntamiento y la empresa de calefacción urbana de titularidad municipal. El tiempo de recuperación de la inversión se estima en 2-4 años.</p> <p>El importe total del proyecto "Panel Programme" es de 10,2 millones de euros, de los que 3,3 millones han sido sufragados por el Estado y 3,1 millones por el Ayuntamiento. Los periodos de amortización se sitúan entre 9 y 12 años para la sustitución de ventanas, y entre 15 y 30 años para el aislamiento de la envolvente del edificio.</p> <p>El programa de mejora de la iluminación "Lightning Programme" requirió una inversión de 2,8 millones de euros, con un plazo de amortización de 12 años.</p>
BENEFICIOS AMBIENTALES	<p>Estos tres proyectos en su conjunto han conseguido un ahorro en el consumo de energía de más de 7.500 MWh al año. La evaluación de las medidas llevadas a cabo ha demostrado que puede lograrse un ahorro energético del 68%.</p> <p>La modernización de los sistemas de calefacción representó una reducción del 46% en el consumo de energía, la sustitución de ventanas un 13% y la mejora del aislamiento de la fachada una reducción del 9%. La mejora de la iluminación interior en edificios conllevó un ahorro en el consumo de energía de más de un 32% y el de la iluminación vial de un 38%.</p>
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Consumo energético (kWh/año). Ahorro económico (euros/año).

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN VIVIENDAS
LOCALIZACIÓN	Carrick, Inglaterra.
ÁMBITO	Edificios / Instalaciones municipales.
PROMOTOR	Asociación para la Rehabilitación de la Comunidad de Beacon.
OBJETIVOS	Realización de auditorias energéticas en el barrio de Falmouth para la identificación de medidas que permitan aumentar la eficiencia energética de las viviendas.
DESCRIPCIÓN	<p>La Asociación para la Rehabilitación de la Comunidad de Beacon aplicó un conjunto de mejoras de la eficiencia energética en el barrio de Falmouth, situado en el municipio de Carrick (Inglaterra), que en su día fue una de las zonas más deprimidas de Cornwall.</p> <p>Se realizó una auditoria de cada casa y se identificaron las medidas más adecuadas de eficiencia energética. El aislamiento externo, de las paredes y de los pisos superiores, así como la instalación de un sistema de calefacción central, fueron las medidas identificadas como más adecuadas para reducir de forma rápida y efectiva el consumo energético en el barrio.</p> <p>Además, se aplicaron medidas complementarias como la instalación del doble acristalamiento o la protección contra las corrientes de aire. Después de implantarse estas medidas, se informó a las familias sobre las mejores medidas de ahorro energético. Para reforzar estos mensajes se elaboró un boletín bimensual y una serie de folletos.</p> <p>Algunos de los logros más importantes alcanzados con este plan son la mejora de la eficiencia energética en 900 hogares; la instalación de calefacción central y medidas de aislamiento en 300 viviendas durante el primer año y el ahorro de un total de 274.000 euros en la factura energética.</p> <p>La Asociación para la Rehabilitación de la Comunidad de Beacon cree que existe otra serie de beneficios que también pueden atribuirse a la reforma de las viviendas: una considerable mejora de la salud de los residentes (incluyendo un descenso del 50% en los casos de asma), el centro escolar ha informado que los resultados de los escolares han mejorado, el índice de criminalidad ha descendido considerablemente (incluyendo una importante reducción de los casos de violencia doméstica y del número de niños incluidos en el Registro de "Niños en Situación de Riesgo"), el índice de vandalismo es el más bajo de todos los tiempos, ha aumentado la tasa de empleo y hay más ciudadanos que desean mudarse al barrio.</p>
FUENTE DE CONSULTA	<p>Página Web de la Agencia para el Desarrollo y Mejora de los Gobiernos Locales: www.idea-knowledge.gov.uk</p> <p>Página Web del Cornwall Sustainable Energy Partnership: www.csep.co.uk</p>
BENEFICIOS AMBIENTALES	Mejora de la eficiencia energética de los sistemas de calefacción, reducción del consumo de energía por el aislamiento, reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la dependencia energética exterior, etc.

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

ALUMBRADO PÚBLICO

NOMBRE DE LA MEDIDA	SEMÁFOROS LED
AMBITO	Alumbrado público.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modernización de los sistemas de gestión. ■ Reducción de los costes asociados al consumo eléctrico. ■ Reducción del gasto de mantenimiento. ■ Disminución de la contaminación lumínica. ■ Incremento del confort visual.
DESCRIPCIÓN	<p>Un LED (<i>Light Emitting Diode</i>) es un semiconductor que emite luz al paso de una corriente eléctrica de baja intensidad, sin utilizar ningún filamento o gas. Tiene la propiedad de producir la misma cantidad de luz que las bombillas incandescentes tradicionales, pero utilizando hasta un 90% menos de energía.</p> <p>El consumo de las lámparas de LED's de 8,5 Wh de potencia es de 204 W/día, frente al consumo de las lámparas de incandescencia de 70 Wh, que es de 1.680 W/día de funcionamiento.</p> <p>Al agruparse suficientes LED's en una matriz, éstos pueden emitir la cantidad de luz necesaria para reemplazar una lámpara incandescente o un halógeno en múltiples aplicaciones, incluyendo en semáforos de tráfico.</p> <p>Los LED's se encuentran entre los sistemas lumínicos de nueva generación, con tecnología avanzada y contando con las ventajas más buscadas en el mercado: bajo consumo, larga durabilidad, escaso mantenimiento y atractivo visual.</p>
ESCALA TEMPORAL	Variable en función de los objetivos de semáforos sustituidos. La duración media por sustitución de cada lámpara es de 2 horas.
COSTE	El coste total medio por cada cambio es de 420 euros.
AYUDAS DISPONIBLES	Acuerdos del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) con las Agencias Locales/ Provinciales de Energía, las Comunidades Autónomas y los Ayuntamientos.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	Análisis de la situación de partida, elaboración de un plan de actuación y progresiva sustitución de las lámparas de los semáforos.
AGENTES IMPLICADOS	Ayuntamiento y Agencia Local de la Energía.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Se logra una considerable reducción del consumo de energía asociado al alumbrado público, con el correspondiente ahorro económico. Además, produce beneficios ambientales como la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación lumínica y la dependencia energética exterior.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	KWh/año en consumo de los semáforos.

NOMBRE DE LA MEDIDA	EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO
AMBITO	Alumbrado público.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumentar la eficiencia energética del alumbrado público. ■ Conseguir una gestión racionalizada de la energía eléctrica. ■ Proporcionar una vía de ahorro económico al Ayuntamiento.
DESCRIPCIÓN	<p>Consiste en la instalación de un sistema de control y gestión energética en las instalaciones de alumbrado público y los edificios de titularidad municipal.</p> <p>Actualmente el consumo producido por el alumbrado público supone aproximadamente el 60% del total del consumo eléctrico de los Ayuntamientos. Con la instalación de estos sistemas, y tomando como referencia experiencias ya desarrolladas, se puede alcanzar un ahorro del 60-70% en dicho consumo.</p> <p>La instalación de estos sistemas generalmente requiere una inversión inicial que, en muchos casos, no está al alcance de los Ayuntamientos, por lo que es necesaria la colaboración de una Entidad Local Supramunicipal u otras Administraciones.</p>
ESCALA TEMPORAL	Anual, fijando objetivos de porcentaje de alumbrado público sustituido.
COSTE	Coste medio: 4.000 € por unidad.
AYUDAS DISPONIBLES	Subvenciones por parte de la AGE, las Comunidades Autónomas o las Entidades Locales Supramunicipales.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar una sectorización de los espacios en el ámbito territorial donde se implante la medida, identificando los niveles lumínicos necesarios en cada caso. ■ Desarrollar un diseño eficiente de las redes de alumbrado en las zonas seleccionadas. ■ Incorporar sistemas de telegestión y regulación de puntos de iluminación en el Ayuntamiento. ■ Proceder a la sustitución de las lámparas y luminarias antiguas por modelos energéticamente más eficientes.
AGENTES IMPLICADOS	Ayuntamiento, Entidad Local Supramunicipal y Agencia Local/Provincial de la Energía.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Se logra una considerable reducción del consumo de energía asociado al alumbrado público, con el correspondiente ahorro económico. Además, produce beneficios ambientales como la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación lumínica y la dependencia energética exterior.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	KWh/m ² de calle iluminada.

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

EJEMPLOS

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	ALUMBRADO PÚBLICO CON TECNOLOGÍA LED
LOCALIZACIÓN	Lorquí, Murcia.
ÁMBITO	Alumbrado público.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Lorquí.
AYUDAS RECIBIDAS	El proyecto se enmarca en el Plan E para el estímulo de la economía y el empleo, Fondo Estatal de Inversión Local del Gobierno de España, con una ayuda de más de 165.000 €.
OBJETIVOS	Reducir el consumo energético en el alumbrado público y disminuir las necesidades de mantenimiento mediante la instalación de un sistema de iluminación con tecnología LED en una de las calles del municipio.
DESCRIPCIÓN	<p>El Ayuntamiento de Lorquí ha implantado un sistema de iluminación mediante tecnología LED para el alumbrado público en la calle Huertos, convirtiéndola en la primera vía española que lo usa.</p> <p>Para ello, se ha procedido a la sustitución de 30 farolas dotadas de bombillas incandescentes por otras que utilizan tecnología LED, rebajando la potencia necesaria para iluminar la calle de 3.450 vatios a 1.740 vatios.</p> <p>Esta reducción de la potencia no ha supuesto una menor iluminación de la calle, puesto que la tecnología LED ha logrado aumentar la luminosidad de las farolas, pasando de 15 a 33 lux.</p> <p>El Ayuntamiento de Lorquí ampliará a otras calles del municipio (Atocha, Reloj, Mayor y Virgen del Rosario, entre otras) la iniciativa puesta en marcha en la calle Huertos.</p>
ESCALA TEMPORAL	Cuatro meses.
FUENTE DE CONSULTA	Página Web del Ayuntamiento de Lorquí: www.ayto-lorqui.es .
COSTE DE LA EXPERIENCIA	Más de 165.000 €, subvencionados por el Plan E.
BENEFICIOS AMBIENTALES	El proyecto ha permitido reducir el consumo de energía mensual en el alumbrado público de dicha calle de 1.138 kWh a 574 kWh, consiguiéndose un ahorro energético del 50%, lo que ha permitido al municipio disminuir sus emisiones anuales en 2,7 toneladas de CO ₂ .
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Puntos de luz con tecnología LED en el municipio respecto al total. Ahorro de emisiones de CO ₂ , en toneladas de CO ₂ / año.

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	INSTALACIÓN DE SEÑALES DE TRÁFICO ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES
LOCALIZACIÓN	Estocolmo, Suecia.
ÁMBITO	Alumbrado público.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Estocolmo.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reducción de los costes de gestión y mantenimiento, utilizando los recursos obtenidos para mejorar otros aspectos del sistema de señales de tráfico del municipio. ■ Reducción del consumo de energía mediante el cambio de las bombillas tradicionales por LEDs. ■ Aumento de la seguridad vial gracias al incremento de la visibilidad y la reducción de los riesgos causados por señales fuera de uso.
DESCRIPCIÓN	<p>Debido a problemas con las compañías eléctricas que suministraban energía eléctrica a la ciudad de Estocolmo y a los altos costos que debía pagar el Ayuntamiento, en 1995 se llevó a cabo un análisis en profundidad del uso de la energía de la ciudad y se elaboró un plan para reducir el consumo energético de la misma.</p> <p>Una parte de este análisis incluyó la realización de estudios para identificar los sectores potenciales para el ahorro energético, siendo uno de ellos la modernización del sistema de control del tráfico. Los objetivos generales del proyecto fueron mejorar la gestión del sistema de control del tráfico y reducir el consumo de energía y los costes de mantenimiento, al tiempo que se aumentaba la fiabilidad del sistema y la seguridad vial.</p> <p>El sistema de señales de tráfico estaba equipado con bombillas incandescentes, con un alto consumo energético y un elevado coste de mantenimiento por la frecuencia con la que había que sustituirlas, debido a su reducida vida útil.</p> <p>El diseño de un nuevo sistema de señales de tráfico debía tener presente las condiciones ambientales de Estocolmo, con sus fríos inviernos con temperaturas de 20 °C bajo cero durante semanas, la alta humedad ambiental y la alta salinidad de la atmósfera por ser una ciudad costera.</p> <p>Además la longitud de las noches invernales en Estocolmo hace que la fiabilidad y visibilidad de las señales de tráfico sea un aspecto de importancia crítica.</p> <p>Después de varias pruebas con diferentes métodos de iluminación, se optó por el sistema de bombillas tipo LED, con una alta eficiencia energética, sin pérdidas por calor y con un corto periodo de amortización. El consumo energético por lámpara disminuye de los 70 vatios correspondientes a las bombillas incandescentes a los 7 vatios de las bombillas tipo LED.</p> <p>La ejecución de este proyecto se estructuró en varias fases, dándose por concluido a finales de 2001. En conjunto este proyecto permitió cambiar más de 27.000 bombillas incandescentes, 10.500 cabezas de semáforo y 4.000 señales de pasos de peatones.</p>
ESCALA TEMPORAL	1996 – 2001.
FUENTE DE CONSULTA	Página Web de Energie-Cites: www.energie-cites.eu .

Continúa

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

COSTE DE LA EXPERIENCIA	La inversión total de este proyecto, incluyendo la compra de mobiliario y bombillas LED y su instalación, fue de 3.960.000 €, con un periodo de amortización de 4'2 años. El coste anual de mantenimiento del anterior sistema con bombillas incandescentes ascendía a 2,4 millones de euros. Con el nuevo sistema con bombillas LED este coste disminuye en 471.174 €.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Con el sistema de bombillas incandescentes se consumían 6.440 MWh al año, mientras con el actual sistema de bombillas LED se consumen 640 MWh al año. Esto ha supuesto una reducción anual de las emisiones de CO ₂ de 2.576 toneladas a 256 toneladas con el nuevo sistema. Además, las bombillas LED únicamente contienen una pequeña parte de material eléctrico, siendo la mayoría de sus componentes de plástico, lo que facilita su reciclado al final de su vida útil.

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	SEMÁFOROS EFICIENTES
LOCALIZACIÓN	Logroño, La Rioja.
ÁMBITO	Alumbrado público.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Logroño.
AYUDAS RECIBIDAS	IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumentar la eficiencia energética de los semáforos del municipio. ■ Reducir el coste económico asociado al consumo energético y el mantenimiento de los semáforos.
DESCRIPCIÓN	<p>El municipio de Logroño ha sustituido el 100% de las luces semafóricas por nuevos sistemas de iluminación basados en la tecnología LED. El cambio de las luces semafóricas forma parte del Plan de Acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2012 de la AGE.</p> <p>Logroño dispone de 74 cruces con 300 semáforos y 3.400 lámparas semafóricas. Gracias a la tecnología LED, cada uno de estos semáforos pasarán a tener diodos con 216, 127 ó 61 puntos de luz, según su tamaño.</p> <p>Esta nueva tecnología produce hasta un 80% de ahorro energético, no se funde por completo como una bombilla (sólo lo hacen un pequeño porcentaje de los LEDs), tiene más visibilidad desde larga distancia, impide los reflejos del sol, dura diez veces más y supone un ahorro en su mantenimiento.</p>
ESCALA TEMPORAL	Implantada en 2008.
FUENTE DE CONSULTA	Ayuntamiento de Logroño: www.logro-o.org
COSTE DE LA EXPERIENCIA	350.000 euros. Se estima que el ahorro económico puede llegar a los 46.000 euros anuales.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Esta actuación supondrá un ahorro energético de 600.000 kilovatios al año y una reducción de las emisiones de CO ₂ estimada en 680 toneladas anuales.

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	PLAN DE MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y POTENCIACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO EXTERIOR DEL MUNICIPIO
LOCALIZACIÓN	Santander, Cantabria.
MATERIA	Alumbrado público.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Santander.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Promover el ahorro y la eficiencia energética del alumbrado exterior, sin perjuicio de la seguridad de la ciudadanía. ■ Mantener al máximo posible las condiciones naturales durante las horas nocturnas, con el fin de reducir el impacto de la luz artificial sobre los ecosistemas. ■ Prevenir y corregir los efectos del resplandor lumínico nocturno en la observación del cielo. ■ Minimizar la intrusión luminosa en el entorno doméstico y, por lo tanto, disminuir sus molestias y perjuicios. ■ Mejorar las características técnicas de las instalaciones de alumbrado exterior para adaptar las instalaciones antiguas más contaminantes a la nueva Ordenanza municipal de alumbrado exterior para la protección del medio ambiente.
DESCRIPCIÓN	<p>Las acciones realizadas en el marco de esta medida fueron las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aprobación de la “Ordenanza Municipal de Alumbrado Exterior para la Protección del Medio Ambiente”: La Ordenanza tiene por objeto establecer las condiciones que deben cumplir las instalaciones de alumbrado situadas en el término municipal, con el fin de mejorar la protección del medio ambiente mediante el uso eficiente y racional de la energía que consumen y la reducción del resplandor luminoso nocturno, sin menoscabo de la seguridad vial, de los peatones y las propiedades. ■ Creación y regulación de una línea de subvenciones a comunidades de vecinos y particulares cuyo objeto sea modificar las instalaciones de alumbrado exterior situadas en el término municipal. ■ Desarrollo de un Plan de sustitución de luminarias municipales con las siguientes fases: <ol style="list-style-type: none"> 1) La primera parte del Plan consistió en la identificación de 2.906 unidades de luminarias tipo globo (las más contaminantes). Una vez cuantificado el problema, se optó por sustituir las luminarias tipo globo o proceder a opacar la parte superior de las mismas en el caso de alumbrado ornamental. 2) La segunda fase del Plan consistió en la sustitución de luminarias. Para ello se realizaron cinco proyectos, por una cuantía aproximada de 60.000 euros cada uno y un número de luminarias de 200 por proyecto. 3) Finalmente, se procedió a la difusión de las actuaciones realizadas y a la concienciación y sensibilización de la población mediante exposiciones, ponencias y jornadas de observación astronómica. Se estima que la campaña de entrega de folletos de divulgación llegó a unas 10.000 personas.
ESCALA TEMPORAL	La Ordenanza (aprobada en 2004) establece un plazo de ocho años para la sustitución de las luminarias más contaminantes.
FUENTE DE CONSULTA	<p>Ayuntamiento de Santander: http://portal.ayto-santander.es</p> <p>Fundació Forum Ambiental (Premio Ciudad Sostenible): www.premiocidadsostenible.org/</p>
COSTE DE LA EXPERIENCIA	El total de la inversión para el cambio de las luminarias en el año 2005 ascendió a 239.456,48 euros.

Continúa

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

BENEFICIOS AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> ■ Disminución del consumo energético y reducción de las emisiones de CO₂. ■ Reducción de la contaminación lumínica y optimización de la iluminación artificial en función de cada espacio y uso dentro del municipio. ■ Concienciación y sensibilización ciudadana sobre medidas a implantar en relación al ahorro energético y la contaminación lumínica.
-------------------------------	---

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	ALUMBRADO VIAL CON ENERGÍA SOLAR EN UNA URBANIZACIÓN
LOCALIZACIÓN	Urbanización Monte Pego, Alicante.
ÁMBITO	Alumbrado público.
PROMOTOR	Comunidad de propietarios de la Urbanización Monte Pego 1.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Garantizar el abastecimiento de energía sin interrupciones a la ciudadanía. ■ Reducir el consumo energético mediante un uso más racional de la energía y fomentar el uso de energía generada por fuentes renovables. ■ Adecuar y mejorar las infraestructuras energéticas.
DESCRIPCIÓN	<p>A la hora de planificar el alumbrado público para los 10 kilómetros de calles y carreteras de la urbanización, la Comunidad de Propietarios de Monte Pego 1 se enfrentó el problema que afecta a muchos complejos residenciales de crecimiento rápido, en los que la demanda de energía crece por encima de las posibilidades de la infraestructura y el suministro.</p> <p>La solución adoptada por esta Comunidad ha sido utilizar la energía solar, ya que es una energía renovable, limpia y abundante en una zona como el litoral valenciano, de gran insolación durante todo el año.</p> <p>La primera fase del proyecto, ya realizada, consistió en la instalación de 40 farolas autónomas solares. El proyecto completo contempla la instalación, en un periodo de 5 años, de 200 farolas solares que cubrirán toda la urbanización en intervalos de 50 metros. De este modo, Monte Pego 1 se ha convertido en la primera urbanización española con alumbrado público autónomo por energía solar.</p> <p>La instalación actual consta de 40 farolas, incluyendo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Panel fotovoltaico de silicio monocristalino P06 de 120 Wp de potencia y 7,1 A de corriente media de carga. ■ Control electrónico para báculo modelo CTC-1, que permite automatizar el sistema con un interruptor crepuscular o con un reloj temporizador, según los casos. ■ Bombilla de iluminación de bajo consumo de 36 W. <p>Mediante un cuadro de control se automatiza el mecanismo de señalización o alumbrado según la programación establecida. Además, el sistema permite su ampliación sin necesidad de abrir zanjas ni rediseñar la capacidad del mismo.</p>
ESCALA TEMPORAL	Comienzo del proyecto en 2004.
FUENTE DE CONSULTA	Página Web de la Agencia Valenciana de la Energía (AVEN): www.aven.es .
BENEFICIOS AMBIENTALES	El sistema completo proporcionará un ahorro energético anual de 0,7 toneladas equivalentes de petróleo, además de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar la seguridad e independencia energética del municipio.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	<p>Número de farolas solares instaladas cada año.</p> <p>Porcentaje de calles con alumbrado solar respecto al total de calles de la urbanización.</p>

ENERGÍAS RENOVABLES

NOMBRE DE LA MEDIDA	INSTALACIÓN DE MÓDULOS SOLARES FOTOVOLTAICOS
AMBITO	Energías renovables.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lograr un mayor grado de utilización de fuentes energéticas limpias y renovables como el sol. ■ Reducir la dependencia energética exterior.
DESCRIPCIÓN	<p>Consiste en la instalación de equipos de aprovechamiento de la energía solar para producir electricidad (paneles fotovoltaicos) en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cubiertas de edificios y dependencias de titularidad pública, siempre que sea técnicamente posible. ■ Terrenos de titularidad municipal (creando los denominados huertos solares), siempre que dichos terrenos no sean necesarios para la construcción de otros equipamientos (sociales, deportivos, culturales, etc.). <p>La electricidad generada mediante estos equipos se destinará preferentemente a cubrir las necesidades de la propia instalación donde se ubica y de otros servicios y dependencias municipales que consumen energía (alumbrado público, etc.).</p> <p>La Entidad Local puede instalar los paneles fotovoltaicos en sus propias dependencias y/o ayudar a la ciudadanía mediante diversos mecanismos para que sea ésta la que proceda a su instalación en sus propias viviendas, comercios, etc.</p>
ESCALA TEMPORAL	Medio plazo.
COSTE	A modo de ejemplo, la instalación de paneles fotovoltaicos equivalentes a una potencia instalada de 50-60 kWp anuales, con una generación aproximada de 75-100MWh, tiene un presupuesto aproximado de 500.000 euros
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<p>Las actuaciones a desarrollar para la instalación de un equipo de generación de energía solar fotovoltaica son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Evaluación del consumo del edificio donde se quieren instalar los paneles fotovoltaicos. ■ Búsqueda de ubicación más conveniente (orientación, zonas de sombra, etc.) y estimación del rendimiento energético del sistema. ■ Cálculo del periodo de amortización y la rentabilidad económica. ■ Desarrollo del proyecto, garantizando una adecuada conexión a la red eléctrica. ■ Mantenimiento del sistema y evaluación de su rendimiento.
AGENTES IMPLICADOS	Agencia Local/Provincial de la Energía, Ayuntamiento, Entidad Local Supramunicipal, promotores, constructores, arquitectos y ciudadanía en general.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Permite incrementar el consumo de energía de fuentes propias y limpias, con lo que se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, una instalación fotovoltaica con una potencia nominal de 100 kWh evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente 160 toneladas de CO ₂ al año.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	kWh/m ² de paneles fotovoltaicos instalados.

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

NOMBRE DE LA MEDIDA	INSTALACIÓN DE CAPTADORES SOLARES TÉRMICOS
AMBITO	Energías renovables.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obtener agua caliente sanitaria y mejorar la climatización de edificios a partir de una energía renovable como el sol, sin necesidad de consumir combustibles fósiles. ■ Reducir la dependencia energética exterior.
DESCRIPCIÓN	<p>Consiste en la instalación de captadores solares térmicos, principalmente para la producción de agua caliente sanitaria, aunque también puede utilizarse como complemento para la calefacción o refrigeración de edificios (en este último caso si se acopla a una máquina de absorción de calor).</p> <p>Estas instalaciones son especialmente adecuadas en edificios e instalaciones municipales, pero también pueden incorporarse a edificios de titularidad privada en los sectores residencial y comercial, ya que éstos concentran la mayor parte del consumo energético en agua caliente sanitaria y climatización.</p>
ESCALA TEMPORAL	Medio plazo.
COSTE	La instalación de paneles tiene un coste variable en función de la tipología del edificio, aunque en general su coste se considera medio.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<p>Las actuaciones a desarrollar para la instalación de un equipo de generación de energía solar térmica son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Evaluación del consumo del edificio donde se quieren instalar los captadores solares térmicos. ■ Búsqueda de la ubicación más conveniente (orientación, zonas de sombra, etc.) y estimación del rendimiento energético del sistema. ■ Cálculo del periodo de amortización y la rentabilidad económica. ■ Desarrollo del proyecto. ■ Mantenimiento posterior del sistema y evaluación de su rendimiento.
AGENTES IMPLICADOS	Agencia Local/Provincial de la Energía, Ayuntamiento, Entidad Local Supramunicipal, promotores, constructores, arquitectos y ciudadanía en general.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Permite reducir la dependencia energética exterior y las emisiones de gases de efecto invernadero: se estima que por cada metro cuadrado de captador solar térmico instalado se evita la emisión de 0,75 t CO ₂ si sustituye a la electricidad o 0,17 t CO ₂ si sustituye al gas natural.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	KWh/m ² de captador solar térmico.

EJEMPLOS

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR EN LA BIBLIOTECA POMPEU FABRA
LOCALIZACIÓN	Mataró, Cataluña.
ÁMBITO	Energías renovables.
PROMOTOR	Instituto Catalán de la Energía (ICAEN) y Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la Generalitat de Cataluña.
OBJETIVOS	Aprovechamiento de la energía solar, mediante la instalación de un doble sistema energético (fotovoltaico y térmico), para la producción de electricidad y calor.
DESCRIPCIÓN	<p>La Biblioteca Pompeu Fabra de Mataró fue construida en 1996. De forma rectangular, orienta su fachada mayor al sur, la cual consta de un doble acristalamiento, con células fotovoltaicas integradas en el cristal exterior (244 m² con una potencia de 20 kWp), posibilitando la circulación de aire entre ellas, lo que permite la refrigeración de las células (aumentando su rendimiento) y permitiendo disponer de aire precalentado para usos térmicos (calefacción o refrigeración mediante máquinas de absorción).</p> <p>En el tejado se dispone de 4 lucernarios que permiten la entrada de luz indirecta por el lado norte y que, además, constan de módulos fotovoltaicos similares a los de la fachada.</p> <p>La superficie total de captación solar instalada, incluyendo fachada sur y lucernarios, es de 603 m² con una potencia instalada de 53 kWp y una generación de 45 MWh/año de energía eléctrica, además de 110,5 MWh de energía térmica a lo largo de los 5 meses en los que se necesita climatización, con lo que se cubre un 90% de las necesidades del edificio.</p> <p>Tras la construcción de esta biblioteca, se diseñó un sistema de control informatizado que permite acceder a datos precisos sobre la instalación termo-fotovoltaica combinada con la climatización del edificio. Gracias a este control informatizado se sabe que el sistema fotovoltaico de la Biblioteca trabaja con un coeficiente de eficiencia del 62% y que la contribución del sistema térmico para el ahorro de calefacción y aire acondicionado es de un 30%.</p>
FUENTE DE CONSULTA	<p>Página web de Energie-Cites: www.energie-cites.eu</p> <p>Artículo de la revista Ecological Architecture "Tendencias bioclimáticas y arquitectura del paisaje en el año 2000". LOFT Publications, Barcelona: www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp128e.asp</p> <p>"Petita història de la Biblioteca Pompeu Fabra de Mataró", text: Antoni Lloret, Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la Generalitat de Catalunya y el Instituto Catalán de la Energía: www.gencat.cat/icaen</p>
BENEFICIOS AMBIENTALES	El sistema de aprovechamiento solar de la Biblioteca Pompeu Fabra de Mataró evita cada año la emisión de 55 toneladas de CO ₂ , 0'5 toneladas de SO ₂ y 0'2 toneladas de NO _x a la atmósfera.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	<p>Energía producida, en MWh/año.</p> <p>Reducción de emisiones de CO₂, en toneladas de CO₂/año.</p>

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	CONSTRUCCIÓN DE UN PUEBLO SOLAR		
LOCALIZACIÓN	Kirkless, Reino Unido.		
ÁMBITO	Energías renovables.		
PROMOTOR	Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Kirkless, con la colaboración de otras instituciones locales como Kirklees Neighbourhood Housing, Kirklees Energy Services, Yorkshire Housing Group, así como varios instaladores y constructores locales, y los representantes de los propietarios de las casas.		
AYUDAS RECIBIDAS	Este proyecto ha sido financiado por diversas organizaciones, como se detalla a continuación:		
		Organización	Solar Fotovoltaica (€)
		DTI Major PV and ClearSkies Programmes	310.000
		EU SunCities Programme	125.000
		Yorkshire Housing Group	75.000
		Kirkless Neighborhood Housing	55.000
		KMC Single Regeneration Budget	-
	KMC Renewable Energy Fund	25.000	
		Solar Térmica (€)	60.500
			-
			31.500
			-
			25.000
			7.500
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reducir el coste por consumo de combustible para los propietarios de las casas ■ Fomentar el uso de energía procedente de fuentes renovables y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. 		
DESCRIPCIÓN	<p>Como parte del plan de rehabilitación de la zona Primrose Hill, en el Condado de Kirklees (Reino Unido), se ha procedido a la construcción de un pueblo solar con 121 hogares abastecidos con energía solar. El proyecto es parte de iniciativa europea denominada SunCities</p> <p>Esta zona fue elegida para el desarrollo de este proyecto debido a que los inquilinos son familias de bajos ingresos y, por lo tanto, pueden obtener un mayor beneficio económico mediante la reducción del consumo de energía. Además, estas viviendas ya habían sido objeto de otro proyecto basado en la orientación y el posicionamiento de las casas para recibir la mayor cantidad de luz posible.</p> <p>Con la aplicación de este Programa, el Condado de Kirklees ha instalado un total de 3,05 MW de energía solar fotovoltaica en varios miles de viviendas, hasta alcanzar el objetivo de 400 kW de energía fotovoltaica en Kirklees. Esto representa el 4,9% de la potencia solar fotovoltaica instalada en el Reino Unido, lo que demuestra la magnitud del proyecto.</p> <p>En total se han instalado en la zona de Primrose Hill 113 kW de energía solar fotovoltaica y 63 sistemas de energía solar térmica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 58 kW de solar fotovoltaica y 32 sistemas de solar térmica en viviendas sociales ya construidas. ■ 55 kW de solar fotovoltaica y 31 sistemas de solar térmica en viviendas y edificios de nueva construcción. <p>La primera fase del proyecto se completó en septiembre de 2005 con la instalación de paneles fotovoltaicos y térmicos en las viviendas ya construidas. La segunda fase del proyecto terminó a finales de 2006 con la instalación de estos sistemas en viviendas de nueva construcción.</p>		
ESCALA TEMPORAL	2005 – 2006		
FUENTE DE CONSULTA	LIFE - Environment Project – NEST (Networking with EMAS for Sustainable Development): www.emasnetwork.org/en/bestpractice/casestudies		

Continúa

COSTE DE LA EXPERIENCIA	Los costes totales asociados a la instalación de placas fotovoltaicas ascendieron a 678.500 €, mientras que los costes de instalación de placas solares térmicas ascendieron a 143.175 €. Parte de estos costes fueron financiados por diversas organizaciones locales.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Además de los beneficios económicos para las familias de bajos ingresos que viven en este pueblo solar, se lograron los siguientes beneficios ambientales: <ul style="list-style-type: none"> ■ Alcanzar el objetivo de que el 5% de la demanda de energía de este pueblo sea suministrada por fuentes de energía renovables. ■ Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, estimadas en más de 50 toneladas de CO₂ por año. ■ Aumentar la capacidad del Ayuntamiento para poner en marcha acciones de desarrollo de las energías renovables a gran escala y mantener el liderazgo en el apoyo a las energías renovables tanto a nivel local y como en el conjunto del Reino Unido. ■ Ayudar a desarrollar las capacidades locales en el sector de las energías renovables.

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	INSTALACIÓN DE CABINAS TELEFÓNICAS SOLARES
LOCALIZACIÓN	Oleiros, A Coruña.
ÁMBITO	Energías renovables.
PROMOTOR	Concello de Oleiros y Telemo Comunicaciones, S.L.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mejorar las comunicaciones en zonas de difícil acceso a la red eléctrica y de comunicaciones, así como en las que es difícil realizar obra civil o constituyen un espacio protegido. ■ Fomentar el uso de las energías renovables y reducir las emisiones de CO₂.
DESCRIPCIÓN	<p>El municipio de Oleiros fue el primero en instalar una cabina telefónica solar mediante un acuerdo de colaboración con la empresa Telemo Comunicaciones.</p> <p>Se trata de una cabina telefónica completamente autónoma. Incluye un panel fotovoltaico y una batería que le permiten realizar llamadas de forma autónoma mediante tecnología GSM, por lo que tampoco necesita estar conectada a la red de comunicaciones. La potencia de la instalación es de 20-35 W y le permite funcionar durante 24 horas/día.</p> <p>Otra de las ventajas de esta cabina es que sólo se necesitan cuatro horas para instalarla y tampoco hay que realizar ningún tipo de obra, con lo que se puede poner en un lugar en el que las obras serían una molestia.</p> <p>La tecnología utilizada para este servicio también es de amplia aplicación en otro tipo de infraestructuras urbanas, como pueden ser los repetidores de señal, los detectores de incendios por satélite, la señalización e iluminación públicos o los paneles informativos ubicados en las estaciones de autobús, entre otros.</p>
ESCALA TEMPORAL	<ul style="list-style-type: none"> ■ Primera fase (Junio 2006). La instalación de la primera cabina se realiza en un plazo de 4 horas. ■ Segunda fase: Ampliación a un total de 80 unidades en los siguientes meses.
FUENTE DE CONSULTA	Telemo Comunicaciones, S.L.: www.telemo.com
COSTE DE LA EXPERIENCIA	El precio de cada cabina es de 1.000 €. La instalación de una cabina de estas características supone una inversión 4 veces superior a la de una cabina convencional.
BENEFICIOS AMBIENTALES	<p>El ahorro en emisiones de CO₂ es del 100%, ya que la energía producida por la instalación es suficiente para dar respuesta a la demanda energética de la cabina. Anteriormente su consumo de energía producía la emisión de 291,6 Kg de CO₂ al año.</p> <p>Debido a su facilidad de implantación, esta tecnología es una solución adecuada para la instalación de teléfonos en zonas concretas como zonas rurales o espacios de especial interés natural.</p>

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	EFICIENCIA ENERGÉTICA, MODELO INNOVADOR DE GESTIÓN
LOCALIZACIÓN	Coca, Segovia.
ÁMBITO	Energías renovables.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Coca y Ente Regional de la Energía de Castilla y León (EREN).
AYUDAS RECIBIDAS	El proyecto fue financiado por el EREN en un 65%.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera. ■ Disminuir la contaminación lumínica asociada al alumbrado público. ■ Reducir los costes derivados del uso de los combustibles fósiles, sustituyéndolos por biomasa. ■ Evaluar el potencial de biomasa en la comarca de la Tierra de Pinares.
DESCRIPCIÓN	<p>El proyecto llevado a cabo por el Ayuntamiento de Coca consiste en la sustitución de fuentes de suministro energético tradicionales por otras más eficientes y sostenibles, dentro del Programa “Política Energética Municipal”.</p> <p>Las actuaciones de este Programa son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sustitución de las calderas de gasoil en los edificios de titularidad municipal y apoyo a otras Administraciones ubicadas en el municipio para que hicieran lo mismo. ■ Difusión de los potenciales y beneficios de las energías limpias, fomentando su uso por otras Administraciones y Ayuntamientos. ■ Elaboración de un inventario energético y realización de la correspondiente auditoria de seguimiento. ■ Valoración calorífica de la biomasa sin selección en algunas dependencias municipales, así como de la biomasa astillada y pelletizada en otras. ■ Creación de una red de reparto de biomasa entre la ciudadanía. Hasta ahora hay 112 familias beneficiadas, a las que se ha repartido 684.579 kilogramos de leña para combustible. Otras 39 familias han solicitado participar en esta iniciativa.
ESCALA TEMPORAL	El proyecto se inició en 2006 y tiene carácter indefinido.
FUENTE DE CONSULTA	Premio CONAMA a la sostenibilidad en pequeños y medianos municipios: www.premioconama.org/premios09
COSTE DE LA EXPERIENCIA	El coste de esta medida fue de 226.939 €.
BENEFICIOS AMBIENTALES	<p>Ahorro en la quema de combustibles líquidos: 47.000 litros.</p> <p>Reducción del consumo energético del alumbrado público: 50%.</p> <p>Reducción global de las emisiones de GEI del Ayuntamiento: 28,8%.</p>

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	RECUPERACIÓN DE UNA ANTIGUA CENTRAL HIDROELÉCTRICA
LOCALIZACIÓN	Asparrena, Álava.
ÁMBITO	Energías renovables.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Asparrena, Ente Vasco de la Energía (EVE) y Diputación Foral de Álava.
AYUDAS RECIBIDAS	Constitución de una sociedad anónima entre el Ayuntamiento, el EVE y la Diputación de Álava, en la que cada uno de ellos ha realizado diferentes aportaciones.
OBJETIVOS	Recuperación de una antigua central hidroeléctrica en desuso para producir y vender energía en el marco del régimen especial, según el Real Decreto 2818/98, de 23 de diciembre, sobre producción de energía eléctrica de instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energías renovables, residuos y cogeneración.
DESCRIPCIÓN	<p>El municipio de Asparrena, una vez entra a formar parte de red vasca de municipios Udalsarea 21, presenta un proyecto para recuperar parte del edificio de la antigua central hidroeléctrica, con el fin de integrarlo en un parque de energías alternativas.</p> <p>Tras varios años de trámites administrativos entre los antiguos propietarios, el EVE, la Diputación Foral de Álava y el Ayuntamiento de Asparrena, se constituye una sociedad anónima, con diferentes porcentajes de participación (88 % EVE, 1% Diputación y 11% Ayuntamiento), para el aprovechamiento energético de la central.</p> <p>A continuación se procede a realizar estudios de viabilidad y cursar una solicitud a la Confederación Hidrográfica del Ebro para la rehabilitación, ampliación y modernización de la central, con un caudal de 715 litros/segundo.</p> <p>Tras la realización de las obras, en julio de 2003 se inaugura la central hidroeléctrica de San Pedro, la cual permite generar energía eléctrica mediante el aprovechamiento de un salto hidráulico. Asimismo, se acondiciona el resto del edificio y su entorno para hacer un parque temático de energías limpias, educando a los habitantes del municipio sobre esta temática.</p>
ESCALA TEMPORAL	2001 –2003
FUENTE DE CONSULTA	Página Web del Ente Vasco de la Energía: www.eve.es
COSTE DE LA EXPERIENCIA	<p>Capital social de la sociedad: 558.936 €, donde la aportación del Ayuntamiento es de 60.000€. El coste de las obras e instalaciones fue de 900.000 €</p> <p>Tras la amortización del proyecto se generarán beneficios económicos a favor de la comunidad.</p>
BENEFICIOS AMBIENTALES	<p>Producción de energía eléctrica mediante el uso de los recursos hidrológicos propios del municipio, con una estimación de producción anual de unos 3 millones de KWh.</p> <p>La producción de electricidad a través de la energía minihidráulica tiene un impacto ambiental muy inferior al de los sistemas energéticos tradicionales, reduciéndose así las emisiones de CO₂ debidas al consumo de electricidad del municipio.</p>
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Producción anual de energía, en kWh/año

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	PLANTA DE BIOGÁS Y SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA EN EDIFICIOS MUNICIPALES
LOCALIZACIÓN	Ultzama, Navarra.
ÁMBITO	Energías renovables.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Ultzama.
OBJETIVOS	<p>Planta de biogás:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Solucionar el problema de la gestión de purines en las explotaciones de bovino intensivas de la zona y darle una rentabilidad económica. ■ Utilizar el calor y el vapor de agua residual, obtenido del aprovechamiento de los purines, para empresas de un polígono empresarial. <p>Sistema de calefacción con biomasa en edificios municipales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Incrementar la eficiencia energética en calefacción y agua caliente sanitaria en los edificios municipales. ■ Utilizar una fuente de energía cuya materia prima existe en la zona, con lo que indirectamente se favorece la creación de empresas que produzcan pellet y astilla. ■ Difundir el uso de la biomasa para calefacción entre la ciudadanía.
DESCRIPCIÓN	<p>Ultzama es un municipio situado en el norte de Navarra con una importante tradición ganadera. Está incluido en dos LIC (Lugar de Interés Comunitario), lo que hace que prácticamente la totalidad de su superficie esté incluida dentro de una figura de protección.</p> <p>El Ayuntamiento ha promovido dos proyectos de energías renovables en el LIC urbano de Robledales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Construcción de una planta que gestione y aproveche los purines generados en todas las instalaciones del valle de Ultzama para generar biogás y convertir los purines en abono sin malos olores. Esta planta de biogás está situada en el polígono industrial y vende a las empresas circundantes agua caliente y vapor de agua, que son un residuo de sus actividades de generación eléctrica. ■ Instalación de un sistema de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en los edificios municipales. Para ello se ha construido un edificio donde se ha instalado una caldera de biomasa que quema los residuos de la gestión forestal del valle para obtener ACS. El agua se canaliza a través de una red de tuberías (térmicamente aisladas) para dirigirse a las dependencias municipales. La calefacción de todos los edificios se controla desde la sala de calderas, lo que permite siempre un uso óptimo y adecuado de la misma. El sistema de calefacción genera un cierto calor residual que se emplea para aumentar dos grados la temperatura del agua de la piscina municipal, permitiendo su apertura dos meses más al año.
ESCALA TEMPORAL	Fecha de inicio: 2008; fecha de finalización: 2010.
FUENTE DE CONSULTA	Premio CONAMA a la sostenibilidad en pequeños y medianos municipios: www.premioconama.org/premios09
COSTE DE LA EXPERIENCIA	Planta de biogás: 2.871.000 €. Centro de calefacción a biogás: 1.189.000 €.
BENEFICIOS AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> ■ Solución al grave problema de eliminación de purines en una zona protegida (LIC Robledales de Ultzama). ■ Incremento del ahorro y la eficiencia energética en el sistema de calefacción de los edificios municipales. ■ Utilización del calor residual para aumentar en 2-3 grados la temperatura de la piscina municipal. ■ Reducción significativa de las emisiones de CO₂ por la generación de biogás y el uso de biomasa para calefacción.

NORMATIVA Y GESTIÓN MUNICIPAL

NOMBRE DE LA MEDIDA	ELABORACIÓN DE UNA ORDENANZA SOBRE USO SOSTENIBLE DE LA ENERGÍA
AMBITO	Normativa y gestión municipal.
OBJETIVOS	Mediante la elaboración de esta Ordenanza el Ayuntamiento se dota de una norma específica a través de la cual se regula la gestión sostenible de la energía en el municipio. Con ello, se desea mejorar los niveles de ahorro y eficiencia energética, potenciar las energías renovables e incrementar la certificación energética.
DESCRIPCIÓN	Al ser una norma transversal, la Ordenanza tiene incidencia sobre varias áreas de gobierno y afecta a diversas competencias municipales. Como objetivos principales, esta ordenanza deberá de: <ul style="list-style-type: none"> ■ Promover y fomentar el ahorro y la eficiencia energética, y un uso racional de la energía. ■ Potenciar y fomentar el empleo de las energías renovables en el término municipal. ■ Establecer y propiciar una adecuada gestión de la energía en todas aquellas acciones que se realicen o coordinen desde el Ayuntamiento. ■ Reducir o sustituir, en la medida de lo posible, todos aquellos combustibles o fuentes energéticas que tengan elevados índices de contaminación, en especial, las emisiones de Gases de Efecto Invernadero.
ESCALA TEMPORAL	Un año
COSTE	La elaboración de la Ordenanza tiene un coste bajo, pero la aplicación de sus disposiciones puede presentar un elevado coste, en función del alcance de la misma.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	Los contenidos más importantes que debería incluir esta Ordenanza son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ■ Definir los conceptos generales y el objeto de la Ordenanza. ■ Definir las principales líneas de actuación que van a facilitar el cumplimiento de los objetivos para la gestión integrada de la energía: ahorro y eficiencia energética, energías renovables, certificación energética, etc. ■ Establecer los instrumentos de gestión, integración y coordinación que contribuyan a la correcta implementación de la Ordenanza. <p>Así mismo, se recogerán todos aquellos elementos que tengan implicación en alguna de las áreas de gobierno y que se deriven de la aplicación de la Ordenanza.</p>
AGENTES IMPLICADOS	Ayuntamiento
BENEFICIOS AMBIENTALES	Beneficios globales por potenciar la implantación y puesta en práctica del resto de las medidas.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Grado de cumplimiento de la ordenanza

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

NOMBRE DE LA MEDIDA	CONTRATACIÓN PÚBLICA SOSTENIBLE
AMBITO	Normativa y gestión municipal.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fomento de comportamientos sostenibles por parte de la Administración. ■ Reducción del consumo de recursos naturales. ■ Integración del análisis del ciclo de vida como herramienta de evaluación de productos, bienes y servicios. ■ Mejora de la calidad de vida de la ciudadanía y ahorro económico a largo plazo. ■ Impulso del comercio justo y responsable
DESCRIPCIÓN	<p>La contratación sostenible es un proceso mediante el que las Administraciones Públicas adquieren productos y prestan servicios en determinados sectores (agua, energía, transporte, etc.) con un impacto ambiental reducido durante todo su ciclo de vida mediante la incorporación de criterios ambientales en los procedimientos de contratación.</p> <p>La contratación sostenible debe tener en cuenta aspectos relacionados con el desarrollo sostenible en los procesos de toma de decisiones, incluso sobre la planificación del desarrollo nacional y local, las inversiones e infraestructuras el desarrollo empresarial y la contratación pública. Ello entrañaría la adopción, en todos los planos, de medidas encaminadas a promover políticas de contratación pública que propicien la creación y difusión de bienes y servicios que no causen daño al medio ambiente.</p>
ESCALA TEMPORAL	3-6 meses
COSTE	Los estudios técnicos necesarios para la identificación de las diferentes unidades energéticas municipales, la elaboración de los inventarios y recomendaciones para la contratación se hará durante el 2009 y el presupuesto ascenderá a 40.000 euros.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<p>Las actuaciones a desarrollar en la elaboración de un plan de contratación pública sostenible son las siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar acciones de información y formación del personal encargado de la ejecución del plan. ■ Realizar actuaciones para la mayor publicidad del plan. ■ Realizar acciones de participación de los agentes económicos y sociales implicados. ■ Diseñar un procedimiento de control para el seguimiento y la revisión periódica de la ejecución del plan.
AGENTES IMPLICADOS	Ayuntamiento
BENEFICIOS AMBIENTALES	Los beneficios ambientales en los procedimientos de contratación pública es la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), el incremento de las energías renovables y la eficiencia energética.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Informe General sobre el estado de la Contratación Pública Sostenible en el Ayuntamiento.

EJEMPLOS

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	MEJORA DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA DEL MUNICIPIO
LOCALIZACIÓN	Rennes, Francia.
ÁMBITO	Normativa y gestión municipal.
PROMOTOR	Agencia Local de la Energía (CLE, Conseil Local de l'Energie)
OBJETIVOS	Mejorar la gestión energética del municipio para reducir el consumo de energía, lograr un ahorro económico y aumentar la concienciación ciudadana.
DESCRIPCIÓN	<p>El área metropolitana de Rennes se compone de 36 municipios, la mayoría de pequeño tamaño y sin recursos suficientes para llevar a cabo mejoras energéticas. Por ello, en 1997 la Agencia Local de la Energía de esta ciudad puso en marcha un servicio de gestión energética que proporciona asesoramiento a los municipios de dicha área metropolitana.</p> <p>Los objetivos de este servicio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mejorar la gestión energética controlando las facturas de la energía, evaluando los contratos y comprobando que se adecuan a las necesidades energéticas reales. ■ Reducir el consumo energético mejorando la normativa y la planificación en el campo de la energía. ■ Desarrollar acciones en los municipios para aumentar la concienciación sobre temas energéticos e informar a los cargos electos sobre las oportunidades de planificación y formación del personal del Gobierno Local. <p>El procedimiento consiste en el control de la demanda energética en el municipio durante un periodo de dos meses. A continuación se elabora un informe que se presenta al Ayuntamiento y a los técnicos municipales. Este documento tiene el objetivo de ayudar a los cargos electos a definir las directrices y las medidas prioritarias a implantar en el campo de la energía.</p>
ESCALA TEMPORAL	Desde 1997 hasta la actualidad.
FUENTE DE CONSULTA	Página web de Energie-Cites: www.energie-cites.eu
COSTE DE LA EXPERIENCIA	El coste de este servicio asciende a 0'6 € por habitante y año. El ahorro logrado se estima a 2'5 € por habitante y año.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Se obtiene un ahorro en el consumo de electricidad de aproximadamente 25 kWh por habitante y año, con la consiguiente reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la dependencia energética exterior.

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	IMPLANTACIÓN DE LA FIGURA DE GESTOR ENERGÉTICO MUNICIPAL
LOCALIZACIÓN	Varios municipios andaluces.
ÁMBITO	Normativa y gestión municipal.
PROMOTOR	Agencia Andaluza de la Energía y varias Agencias Provinciales de la Energía de Andalucía.
AYUDAS RECIBIDAS	Este programa ha contado con el apoyo del IDAE.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Impulsar el desarrollo de políticas de mejora de la eficiencia energética en los municipios andaluces. ■ Formar e informar a los técnicos y responsables políticos municipales sobre actuaciones en materia de energías renovables y ahorro y eficiencia energética.
DESCRIPCIÓN	<p>El desarrollo económico y social experimentado por los municipios andaluces en los últimos años ha supuesto un importante incremento del consumo energético de sus instalaciones, incluyendo alumbrado público, dependencias municipales o servicios en general.</p> <p>La Agencia Andaluza de la Energía impulsa desde el año 2006 la formación de técnicos municipales en gestión energética, orientando los cursos al adiestramiento en el manejo de herramientas informáticas de gestión energética municipal y a la elaboración de Planes de Actuación Energética Municipal (PAEM).</p> <p>Con el objeto de consolidar la figura del gestor energético municipal, se organizaron durante el año 2008 cursos de gestión energética para 140 técnicos municipales en las provincias de Sevilla, Málaga, Granada y Huelva.</p> <p>Estos cursos de 40 horas se estructuran en dos grandes bloques:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ahorro y eficiencia energética, que comprende los módulos de optimización de la facturación eléctrica, mercados energéticos, inventario de las instalaciones municipales y actuaciones en alumbrado público, entre otros. ■ Energías renovables, donde los técnicos se han formado en energía solar térmica, solar fotovoltaica, biomasa y biocombustibles. <p>También se ha promovido el desarrollo de Planes de Optimización Energética Municipal (POES): hasta el año 2008, el número de municipios andaluces con POES alcanza ya la cifra de 671, de los que 181 están en ejecución.</p>
ESCALA TEMPORAL	Anual, desde el año 2006 hasta la actualidad.
FUENTE DE CONSULTA	Agencia Andaluza de la Energía: www.agenciaandaluzadelaenergia.es
BENEFICIOS AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ahorro energético: Se pretende lograr la optimización del gasto energético en los Ayuntamientos andaluces, lo que permite un ahorro anual de 244.105 MWh, el equivalente al consumo de un municipio de 60.000 habitantes en un año. ■ Reducción de emisiones de CO₂: La disminución del consumo energético permitirá la reducción de las emisiones de CO₂ a la atmósfera en 287.000 toneladas anuales, similar a lo que producen 120.000 coches en un año.

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL: ECOCIUDAD
LOCALIZACIÓN	Valdespartera, Zaragoza.
ÁMBITO	Normativa y gestión municipal.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Zaragoza.
AYUDAS RECIBIDAS	El proyecto recibió ayudas para costear parte del proyecto: Gobierno de Aragón 30,29%, Ministerio de Defensa 16,2% y otros 7,74 %.
OBJETIVOS	Entre los objetivos del proyecto están la construcción de 10.000 viviendas edificadas con criterios sostenibles, el fomento del ahorro energético y las energías renovables, la aplicación de criterios de arquitectura pasiva, la concienciación ciudadana y la promoción de la calidad del espacio urbano y de la vida en comunidad.
DESCRIPCIÓN	<p>La ciudad de Zaragoza ha afrontado recientemente una profunda transformación urbanística como consecuencia de confluir en el tiempo diversas actuaciones sobre su núcleo urbano: la llegada del tren de alta velocidad (AVE), la creación de la Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA) de 1.050 Ha. y la EXPO 2008, con una extensión aproximada de 100 Hectáreas.</p> <p>Para responder a la demanda de vivienda de amplios sectores sociales, producto de esta coyuntura, el Ayuntamiento de Zaragoza creó el <i>“Proyecto de reparcelación de Valdespartera”</i>, que consiste en la creación de una zona de viviendas de protección oficial y pública con criterios sostenibles y de eficiencia energética, incluyendo todos los servicios básicos y equipamientos municipales.</p> <p>El planeamiento de la urbanización fue realizado por un equipo multidisciplinar de diversos sectores y empresas, contó con el apoyo de diversas instituciones como la Universidad de Zaragoza o el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). La propuesta fue presentada al proyecto CONCERTO y fue seleccionada la primera entre 75 candidaturas.</p>
ESCALA TEMPORAL	2003 – 2005.
FUENTE DE CONSULTA	<p>Ayuntamiento de Zaragoza: www.zaragoza.es</p> <p>Naciones Unidas (Best Practices: The Living Environment): www.unhabitat.org</p> <p>Red Europea de Conocimiento Urbano: www.eukn.org</p>
COSTE DE LA EXPERIENCIA	100.000.000 € repartidos entre los años 2003, 2004 y 2005.
BENEFICIOS AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> ■ Una ordenación urbanística basada en los siguientes criterios: orientación de los edificios para favorecer la captación solar; colocación de pantallas frente a los vientos dominantes y disposición de superficies vegetales en las calles y repartidas entre las viviendas, consiguiendo microclimas puntuales en espacios privados. ■ Un diseño arquitectónico con unas condiciones específicas como: cubiertas planas para la colocación eficaz de paneles solares; tratamiento de fachada según la orientación de la misma y colocación en las fachadas sur de galerías acristaladas que sirvan como colectores pasivos. ■ Un sistema constructivo apropiado con: materiales con elevados niveles de aislamiento y fácilmente reciclables; superficies con suficiente capacidad acumuladora y sistema de calefacción centralizado para manzanas completas.

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

INNOVACIÓN ENERGÉTICA

NOMBRE DE LA MEDIDA	SERVICIO DE MONITORIZACIÓN EN LÍNEA DE SISTEMAS ENERGÉTICOS
AMBITO	Innovación energética.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conseguir que las instalaciones consumidoras de energía funcionen a pleno rendimiento, detectando y analizando averías y/o posibles errores de diseño que produzcan pérdidas de energía. ■ Poner a disposición de los Ayuntamientos y de la ciudadanía en general información detallada sobre el funcionamiento de dichas instalaciones y servicios, incluyendo su impacto ambiental.
DESCRIPCIÓN	<p>Consiste en un sistema que se encarga de conectar diariamente con las instalaciones consumidoras de energía y actualizar los datos de las mismas, detectando posibles anomalías en su funcionamiento. En el caso de que esto ocurra, el sistema permite avisar automáticamente a la empresa correspondiente para que proceda lo antes posible a solucionar el problema detectado</p> <p>Además, el sistema tiene disponible una herramienta informática en su página de Internet, de forma que la ciudadanía puede acceder a él y consultar fácilmente información relativa al funcionamiento de dichas instalaciones, incluyendo el acceso a la base de datos donde se recoge el histórico de incidencias, alarmas, etc., así como medias instantáneas, diarias y totales.</p>
ESCALA TEMPORAL	2 años.
COSTE	Dependiendo de la complejidad del sistema instalado, los costes varían entre 50.000€ y 150.000€.
AYUDAS DISPONIBLES	Subvenciones del IDAE, Comunidades Autónomas y Agencias Provinciales y/o Locales de la Energía.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<p>Las actuaciones a desarrollar son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión del sistema a las diferentes instalaciones consumidoras de energía dependientes de la Entidad Local. ■ Organización y almacenamiento de la información recibida en el sistema para que la ciudadanía disponga de un acceso rápido, cómodo y seguro a los datos. ■ Información a la ciudadanía sobre la existencia y el funcionamiento de este servicio. ■ Mantenimiento periódico del sistema y revisión anual de su funcionamiento.
AGENTES IMPLICADOS	Entidad Local Supramunicipal, Ayuntamientos y ciudadanía.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Permite mejorar el mantenimiento de las instalaciones consumidoras de energía y reducir pérdidas, disminuyendo con ello las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, ejerce una importante labor de concienciación ciudadana.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Número de servicios de monitorización instalados.

NOMBRE DE LA MEDIDA	CLIMATIZACIÓN CENTRALIZADA EN BARRIOS / DISTRITOS
AMBITO	Innovación energética.
OBJETIVOS	Los objetivos de una climatización centralizada son varios: ahorro de energía y agua, disminución de ruidos y vibraciones, eliminación del impacto visual de los condensadores de las plantas enfriadoras en las azoteas de los edificios, etc.
DESCRIPCIÓN	<p>Las redes centralizadas de climatización (<i>district heating and cooling en inglés</i>) suministran refrigeración, calefacción y agua caliente sanitaria a los edificios y son especialmente recomendables para barrios residenciales o polígonos industriales.</p> <p>El sistema puede funcionar aprovechando fuentes de energía primaria de bajo coste o residuales de otros procesos. Algunos ejemplos de fuentes aprovechables son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La energía residual de plantas de tratamiento de residuos urbanos. ■ El vapor, electricidad y gas natural residual de procesos industriales que tienen lugar en instalaciones próximas. ■ La temperatura homogénea del subsuelo o fuentes geotérmicas de baja intensidad. <p>La creación de este tipo de red representa una apuesta decidida por la descentralización de los sistemas energéticos y por la generación de energía en el entorno urbano, aprovechando los recursos energéticos propios y mejorando la eficiencia y ahorro de energía.</p> <p>La climatización centralizada conlleva un ahorro energético del 15-20%, ya que un sistema de climatización centralizada supera la eficiencia energética de los sistemas convencionales en más de un 40%.</p>
ESCALA TEMPORAL	Medio plazo.
COSTE	Elevado. Por ejemplo, el proyecto 22@ Barcelona posee una superficie bruta de 4.000.000 m ² , cuyo coste es de 180 millones de €.
AYUDAS DISPONIBLES	Subvenciones del IDAE, Comunidades Autónomas y Entidades Locales Supramunicipales.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<p>La instalación de un sistema de climatización centralizada requiere de su Incorporación al planeamiento urbanístico de la zona afectada en las primeras etapas de dicho planeamiento, con el fin de evitar un coste mayor posterior.</p> <p>Posteriormente se procederá a la construcción de las infraestructuras necesarias para su instalación (central, tuberías de distribución, etc.), siendo óptimo que dicho proceso se realice de forma paralela a las viviendas o industrias que abastecerá.</p> <p>La puesta en marcha del sistema requiere realizar pruebas, cuyo objetivo será maximizar el rendimiento del sistema. Posteriormente será necesario realizar un adecuado mantenimiento del mismo.</p>
AGENTES IMPLICADOS	Ayuntamiento, Agencia Local/Provincial de la Energía y Comunidad Autónoma.
BENEFICIOS AMBIENTALES	La climatización centralizada supone una importante reducción en las emisiones de contaminantes como los NO _x , SO ₂ y las partículas en suspensión. Además, conlleva un ahorro energético que disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Número de viviendas y de barrios/distritos con red centralizada de climatización

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

NOMBRE DE LA MEDIDA	DOMÓTICA EN LOS EDIFICIOS PÚBLICOS
AMBITO	Innovación energética.
OBJETIVOS	El objetivo de la automatización de los edificios es optimizar el funcionamiento de un edificio a efectos de maximizar la calidad de sus prestaciones en términos de confort, seguridad y eficiencia energética.
DESCRIPCIÓN	<p>Los avances en la electrónica y la informática han permitido desarrollar el concepto de edificios inteligentes. Dicho término califica así a los inmuebles que disponen de un mecanismo capaz de interconectar los diferentes sistemas automatizados existentes y garantizar el funcionamiento de éstos de acuerdo con las necesidades reales de energía, agua y otros parámetros.</p> <p>La automatización de los edificios se basa en el desarrollo de un sistema para supervisar, a distancia y en tiempo real, los parámetros eléctricos y el consumo de energía en cualquier instalación.</p> <p>La domótica abarca la instalación y uso de dispositivos y sistemas que hacen evolucionar los sistemas constructivos mediante la medición y análisis de variables de consumo y confort, y elevan el rendimiento de los sistemas generadores de energía, fundamentalmente los sistemas solares fotovoltaicos y los sistemas solares de acopio solar pasivo.</p>
ESCALA TEMPORAL	En función del tamaño del edificio: para un edificio de tamaño medio se estima un periodo de 6 meses.
COSTE	<p>Varía en función del tamaño del edificio y las aplicación del sistema. Para un edificio de tamaño medio se estiman los siguientes costes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Instalación domótica básica: 1.000€ - 1.500€ ■ Instalación domótica media: 2.500€ - 10.000 € ■ Instalación de un sistema de lujo: 15.000€- 60.000€
AYUDAS DISPONIBLES	Las ayudas existentes en España están relacionadas con el uso racional de la energía o la utilización de energías renovables. El Plan de Ahorro y Eficiencia Energética (PAEE) fija los criterios a partir de los cuales habrán de concretarse las ayudas, siendo las distintas Comunidades Autónomas las encargadas de gestionar dichos criterios.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<p>Las actuaciones a desarrollar en la automatización de edificios son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Análisis de la situación de partida, incluyendo la recogida de información sobre el consumo actual de energía en el edificio. ■ Instalación del sistema más adecuado en función de las necesidades detectadas. ■ Integración de todo el sistema bajo un mismo sistema informático.
AGENTES IMPLICADOS	Ayuntamiento, Agencia Provincial y Local de la Energía, Comunidad Autónoma y empresas de domótica.
BENEFICIOS AMBIENTALES	<p>Los principales beneficios ambientales de la domotización de edificios son la reducción en el consumo de energía del edificio y la consecuente reducción de las emisiones de GEI.</p> <p>Un edificio inteligente puede proporcionar un ahorro energético de hasta el 75% con respecto a un edificio convencional. En concreto, el ahorro en calefacción, aire acondicionado y agua caliente puede llegar a alcanzar fácilmente el 30% en edificios públicos y administrativos.</p>
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Número de edificios que cuentan con un sistema domótico.

EJEMPLOS

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	GESTIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO A TRAVÉS DE UN SISTEMA DE CONTROL
LOCALIZACIÓN	Barbate, Cádiz.
ÁMBITO	Innovación energética.
PROMOTOR	Agencia Provincial de la Energía de Cádiz y Ayuntamiento de Barbate.
AYUDAS RECIBIDAS	El 60% de la inversión realizada ha sido subvencionada por la Consejería de Turismo de la Junta de Andalucía.
OBJETIVOS	Establecer un sistema de control y gestión del alumbrado público a través de una aplicación informática con el fin de: reducir el consumo energético del municipio, aumentar el confort visual de los ciudadanos en las calles y adecuarlo a las necesidades de cada uno de los viales del municipio.
DESCRIPCIÓN	<p>El municipio de Barbate (Cádiz) está desarrollando una iniciativa, pionera en Europa, sobre ahorro energético y gestión de alumbrado público a través de tecnología LED y domótica. Las medidas aplicadas pueden producir ahorros energéticos entre un 60% y 70% del consumo energético municipal.</p> <p>Con la instalación de este nuevo sistema, además de la reducción del consumo energético, se da cumplimiento al Real Decreto 1890/2008, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.</p> <p>La iniciativa consiste en la instalación de un sistema de control y gestión energética para instalaciones de alumbrado urbano y edificios públicos que tiene por objeto la gestión racionalizada de la energía eléctrica, el mantenimiento de condiciones sostenibles en los centros públicos y el ahorro económico en el Gobierno Local.</p> <p>El sistema se basa en la utilización de tecnología LED, la sectorización de espacios, identificando los niveles lumínicos necesarios, el diseño de redes eficientes y la incorporación de la telegestión y regulación en puntos de iluminación.</p> <p>Este nuevo sistema realiza una adecuación de los niveles de iluminación a las necesidades puntuales de los viales del municipio. Por ello se realizó una clasificación de los mismos, obteniéndose cinco categorías: vías de alta velocidad, vías de velocidad moderada, carril bici, vías de baja velocidad y vías peatonales.</p> <p>Cada una de estas categorías tiene unos niveles de luminancia diferentes dependiendo del tipo de vía, del pavimento usado, del tipo de luminaria, etc., además de las zonas con alumbrados específicos, como rotondas, pasos de peatones, aparcamientos, etc.</p> <p>Tras una fase de estudio del alumbrado del municipio se procedió a la instalación de este sistema llamado "Software de control de eventos, LEC-Control" que permite un control absoluto de la red de alumbrado. El sistema se basa en la retroalimentación constante de información entre el centro de control, el cuadro de mando y los puntos de luz del circuito de alumbrado.</p> <p>La información que se transmite a través de este circuito se enmarca dentro de la propia gestión del circuito y de la transferencia de datos reales, por lo que se transmite información relativa a la regulación, los consumos, el estado de las luminarias, las horas de encendido, la programación de eventos, la identificación de sobre-consumos, la identificación de anomalías en tiempo real, etc.</p> <p>Cabe destacar la celebración de una jornada y una demostración práctica del sistema que la Agencia Provincial de la Energía de Cádiz, el Ayuntamiento de Barbate y técnicos de la empresa realizaron para técnicos municipales de otros ayuntamientos, con el fin de fomentar el intercambio de experiencias y el aprendizaje a partir de actuaciones exitosas.</p>

Continúa

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

ESCALA TEMPORAL	El proyecto comenzó a finales de 2008.
FUENTE DE CONSULTA	Página Web de la Agencia Provincial de la Energía de Cádiz: www.agenciaenergiacadiz.org
COSTE DE LA EXPERIENCIA	<p>El coste medio de sustitución de cada luminaria, incluyendo los costes asociados a personal, vehículos y la propia luminaria, fue de 420 €.</p> <p>Respecto a los costes asociados al consumo, con el sistema antiguo se llegaba casi a 140.000 kWh/año, siendo su gasto casi 21.000 €/año. Con el nuevo sistema de alumbrado con luminarias LED el consumo ronda los 64.000 kWh/año, con un coste de 9.600 €/año.</p> <p>El coste total de la inversión realizada fue de 155.495 €, siendo su periodo de amortización de 4'8 años. Se estima un ahorro económico del 76'41%.</p>
BENEFICIOS AMBIENTALES	<p>Mejora de la eficiencia energética del sistema de alumbrado del municipio y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero: se estima un ahorro energético del 53'6% y una reducción de las emisiones de CO₂ de 48.221 kg anuales.</p> <p>Además, se logra una importante reducción de la contaminación lumínica, dispersa e intrusa.</p>
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Consumo energético del alumbrado público (KWh/año).

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	SISTEMA DE CONTROL DEL CONSUMO ENERGÉTICO DE LA CIUDAD
LOCALIZACIÓN	Leicester, Inglaterra.
ÁMBITO	Innovación energética.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Leicester.
OBJETIVOS	Reducir en un 50% el consumo energético y las emisiones de CO ₂ generadas en el municipio, antes de 2025, a través de la implantación de un sistema de control del consumo de energía de instalaciones municipales y empresas.
DESCRIPCIÓN	<p>La clave para la consecución de estos objetivos ha sido el control de la energía consumida en la ciudad a través de medidores inteligentes: cada 30 minutos el Ayuntamiento recibe información sobre el consumo de los edificios públicos y de las PYMEs de la ciudad.</p> <p>Antes de implantar el nuevo sistema, el control de la energía por parte del Ayuntamiento de Leicester se basaba en datos de facturación facilitados por los servicios públicos. Sin embargo, este tipo de sistema sólo puede detectar un aumento en el consumo 2 o 3 meses después de que éste se produzca.</p> <p>Además, la desregulación de los mercados de la energía ha hecho más difícil obtener datos precisos y fiables de energía y la lectura manual de los contadores presenta un problema práctico. Por ello la Sección de Gestión de la Energía del Ayuntamiento estuvo evaluando diferentes sistemas inteligentes de medición del consumo de energía que pudieran capturar datos en tiempo real.</p> <p>El sistema <i>Data Bird System</i> utiliza una radio de baja potencia para transmitir automáticamente las lecturas del contador a un receptor central y al registrador de datos, evitando así la necesidad del cableado convencional. Los datos de lectura se descargan automáticamente a un ordenador en el Centro de Eficiencia Energética, donde se procede a su análisis.</p> <p>El sistema de lectura automática de contadores permite, entre otras, las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Recogida automática de datos y validación, con el fin de identificar inmediatamente los problemas que surjan. ■ Lectura de medidores y su análisis, mostrando picos de día y noche, mínimos de fin de semana, fugas o pérdidas, etc. ■ Información periódica sobre el consumo de energía. ■ Fácil importación y exportación de datos para la realización de informes.
ESCALA TEMPORAL	Desde 1990 hasta la actualidad.
FUENTE DE CONSULTA	Página web del Ayuntamiento de Leicester: www.leicester.gov.uk
COSTE DE LA EXPERIENCIA	<p>La implantación del sistema tiene un coste medio de 4.500 € por edificio, a los que se debe añadir los costes asociados al software, al personal necesario para controlar los consumos y los cargos anuales de mantenimiento de los medidores.</p> <p>El Ayuntamiento de Leicester estima una amortización de la inversión en 5 años.</p>
BENEFICIOS AMBIENTALES	<p>Ahorro en el consumo de recursos energéticos.</p> <p>Optimización de la eficacia de los sistemas de distribución de energía.</p> <p>Rápida detección de fugas, consumos excesivos, etc.</p> <p>Reducción de las emisiones de GEI asociadas al consumo de energía.</p>
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Consumo energético en los edificios incluidos en el sistema (KWh/año).

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	CREACIÓN DE UNA RED DE CLIMATIZACIÓN CENTRALIZADA
LOCALIZACIÓN	Barcelona, Cataluña.
ÁMBITO	Innovación energética.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Barcelona y Agencia de la Energía de Barcelona.
OBJETIVOS	Implantar en el distrito Foro 22@ de Barcelona un nuevo sistema de climatización centralizada que reduzca el consumo de energía eléctrica y el impacto ambiental, ofreciendo nuevos servicios energéticos que mejoren la calidad de la oferta residencial y de servicios del distrito.
DESCRIPCIÓN	<p>La construcción de una central de climatización centralizada en el distrito tecnológico y residencial Foro 22@ de Barcelona ha representado una apuesta decidida por la descentralización de los sistemas energéticos y por la generación de energía en el entorno urbano, aprovechando los recursos energéticos de la ciudad y mejorando la eficiencia y el ahorro de energía.</p> <p>Esta propuesta se enmarca en el Plan de Mejora Energética de Barcelona y se basa en el aprovechamiento de la energía térmica del vapor de agua producido en la planta de tratamiento de residuos de TERSA, como base para la generación y suministro de agua caliente para uso sanitario y de calefacción, y agua fría para refrigeración.</p> <p>La instalación presenta una serie de ventajas no sólo ambientales, sino también en cuanto a mejoras sanitarias y económicas: la eliminación del riesgo de contaminación por legionelosis, el ahorro de agua, la disminución de ruidos y vibraciones o la eliminación del impacto visual de los condensadores de las plantas enfriadoras en las azoteas de los edificios.</p> <p>La red urbana de climatización entró en funcionamiento en el año 2004 para dar servicio en el entorno de la zona que ubicó el Fórum Universal de las Culturas, cubriendo las necesidades de climatización de diferentes edificios, como el Centro de Convenciones y sus oficinas, el Hotel AC Princess, el Centro Geriátrico y el Puerto Deportivo.</p> <p>La central de Barcelona es la primera de estas características en España que utiliza el frío y la más grande en aprovechamiento de calor. En la actualidad, la potencia máxima capaz de suministrarse por la red de es de 29 MWt de calor y 41 MWf de frío.</p> <p>Los componentes del sistema son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Central de producción de agua caliente y fría: equipada con intercambiadores vapor/agua caliente, grupos frigoríficos de absorción y un depósito de agua fría junto con los sistemas de back-up: caldera de vapor y grupos frigoríficos eléctricos, además de los equipos auxiliares (bombas, dispositivos de control y mando, etc.). ■ Instalación de refrigeración de las máquinas frigoríficas: se compone de un circuito cerrado que aprovecha el agua de mar para disipar el calor. ■ Redes de distribución de energía calorífica (agua caliente) y de energía frigorífica (agua fría): se componen de un conjunto de cuatro tubos enterrados que comunican la central con las subestaciones de los edificios de los clientes. ■ Subestaciones de suministro de calor y de frío: situadas dentro de los edificios, permiten transferir energía a las instalaciones interiores por medio de intercambiadores. Se interconectan a la central por una red de fibra óptica para su supervisión y control a distancia y se complementan con los sistemas de regulación y control para la gestión y facturación de la energía. <p>La red de climatización del distrito de la Zona Franca es ya el segundo proyecto de climatización centralizada de Barcelona, tras la del Foro 22@. Una vez terminada, esta nueva red de Barcelona-Sur tendrá una longitud de unos 5 km y estará formada por 4 tubos: dos canalizan la ida (90°C) y regreso (60°C) del agua caliente, y los otros dos canalizan la ida (2°C) y regreso (10°C) del agua fría.</p> <p>La red ya existente en la zona del Fórum y el distrito 22@ ha sido reconocida como ejemplo de planificación urbana sostenible. Entre otros, ha recibido el premio a buenas prácticas locales de la Red Española de Ciudades por el Clima y el premio de buenas prácticas de eficiencia energética del IDAE.</p>

Continúa

<p>FUENTE DE CONSULTA</p>	<p>Agencia de Energía de Barcelona: www.barcelonaenergia.com</p>
<p>BENEFICIOS AMBIENTALES</p>	<p>La climatización centralizada permite entre el 15 y el 20% de ahorro de energía. Según los estudios realizados, el nuevo sistema de climatización centralizada supera la eficiencia energética de los mecanismos tradicionales en más de un 40%.</p> <p>Asimismo aporta otras ventajas ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Reducción de los gases de efecto invernadero: la energía utilizada proviene básicamente de la planta de valorización energética de residuos de TERSA. ■ Eliminación del riesgo de contaminación por legionelosis y ahorro de agua: gracias a la ausencia de torres de refrigeración, tanto en los edificios conectados como en la central, que utiliza el agua de mar para refrigerar. ■ Disminución de ruidos y vibraciones: en los edificios conectados desaparecen todos los factores contaminantes producidos por las calderas y las máquinas frigoríficas convencionales, así como los riesgos y las obligaciones reglamentarias relacionadas con la presencia de máquinas a presión. ■ Eliminación del impacto visual: la eliminación de equipos en las azoteas permite mejorar la estética de los edificios y ganar superficie. <p>Reducción de las emisiones de GEI: se estima que el proyecto evita la emisión de unas 9.200 toneladas de CO₂ al año.</p>

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

OTROS SERVICIOS MUNICIPALES

NOMBRE DE LA MEDIDA	PLAN DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA
AMBITO	Otros servicios municipales.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reducir el agua requerida para cada proceso, optimizando la utilización de la misma. ■ Disminuir el consumo de energía asociado a la utilización de agua (calentar – enfriar) y, por lo tanto, de fuentes de energía fósiles. ■ Reducir los costes económicos asociados al consumo de agua. ■ Servir como ejemplo de una correcta gestión del agua para la ciudadanía.
DESCRIPCIÓN	La elaboración y aplicación de un Plan de Ahorro y Uso Eficiente del Agua
ESCALA TEMPORAL	La implantación de las medidas contenidas en el Plan de Ahorro y Uso Eficiente del Agua tiene una escala temporal corta o media, dependiendo del alcance del Plan.
AYUDAS DISPONIBLES	Pueden obtenerse ayudas por parte de las Diputaciones Provinciales y las Comunidades Autónomas.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	Existen múltiples medidas que un Plan de Ahorro y Uso Eficiente del Agua puede contener, incluyendo aspectos como la mejora del mantenimiento en las redes de abastecimiento y distribución, la realización de auditorías de hidroeficiencia, la formación del personal municipal, la optimización de las facturas, el desarrollo de campañas de concienciación ciudadana, etc.
AGENTES IMPLICADOS	Ayuntamiento y empresa encargada del suministro y/o gestión del agua en el municipio.
BENEFICIOS AMBIENTALES	<p>Los beneficios derivados de la reducción del consumo de agua son múltiples, variando considerablemente en función de la zona geográfica.</p> <p>Es necesario destacar que el ahorro de agua permite reducir el consumo de energía casi en la misma proporción, ya que ésta se utiliza para su calentamiento y/o enfriamiento, potabilización, abastecimiento, depuración, etc.</p> <p>Por lo tanto existen beneficios ambientales adicionales al propio ahorro de agua, como la reducción del consumo de combustibles fósiles, y por lo tanto de las emisiones de gases de efecto invernadero.</p>
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Volumen de agua consumida en el municipio (m ³).

NOMBRE DE LA MEDIDA	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS
AMBITO	Otros servicios municipales.
OBJETIVOS	Los objetivos del Plan de Gestión de Residuos Urbanos pueden variar en función de las características del municipio, pero siempre deben incluir aspectos como el incremento de la recuperación de materiales reciclables, el correcto tratamiento del 100% de los residuos municipales, la reducción de las emisiones de GEI (especialmente del metano en vertederos), etc.
DESCRIPCIÓN	<p>Varias de las medidas que debe incluir un Plan de Gestión de Residuos Urbanos contribuyen a la reducción de GEI, ya que los residuos biodegradables eliminados en vertedero emiten importantes cantidades de metano en sus procesos de descomposición. Además, los procesos de recogida, transporte y valorización energética de residuos contribuyen al aumento de emisiones de CO₂.</p> <p>Por otro lado, el aprovechamiento del biogás de vertedero, el compostaje de los residuos biodegradables y el reciclaje de otras fracciones de residuos producen un ahorro de energía y materias primas, lo que tiene un impacto positivo sobre las emisiones de GEI.</p>
ESCALA TEMPORAL	<p>La implantación de las medidas contenidas en el Plan de Gestión de Residuos Urbanos tiene una escala temporal corta o media, dependiendo del alcance del Plan.</p> <p>Sin embargo, las medidas referentes a la construcción de infraestructuras tienen una escala temporal larga.</p>
COSTE	La implantación de las medidas contempladas en el Plan de Gestión de Residuos Urbanos depende mucho del alcance y magnitud del Plan. Por ejemplo, la ciudad de Madrid tiene presupuestados 83.200.000€ para el periodo 2008-2012.
AYUDAS DISPONIBLES	Pueden obtenerse ayudas por parte de las Diputaciones Provinciales y las Comunidades Autónomas.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<p>Un Plan de Gestión de Residuos Urbanos puede incluir un gran número de medidas, pero cabe destacar la implantación del compostaje doméstico y de la recogida selectiva de materia orgánica con el fin de reducir la eliminación de residuos biodegradables en el vertedero, ya que esta medida tiene un impacto significativo en la emisión de GEI en el municipio.</p> <p>En esta misma línea, también sería necesario destacar el aprovechamiento del biogás de vertedero, ya que esta medida, además de reducir las emisiones de GEI, produce energía que puede ser utilizada en industrias y/o viviendas.</p>
AGENTES IMPLICADOS	Ayuntamiento y empresas encargadas de la gestión de residuos en el municipio.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Una gestión adecuada de los residuos aporta diversos beneficios ambientales, incluyendo la reducción del consumo de energía y de materias primas, de las emisiones de GEI, de la contaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas, etc.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	<p>Existen diversos indicadores sobre la gestión de residuos en un municipio que pueden ser utilizados. Algunos ejemplos son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cantidad de residuos generados y tratados por habitante y año. ■ Emisiones de CO₂ evitadas. ■ Energía producida por el biogás recuperado. ■ Cantidad de compost producido.

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

EJEMPLOS

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	COMPOSTAJE DOMÉSTICO
LOCALIZACIÓN	Vilafant, Girona.
ÁMBITO	Otros servicios municipales.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Vilafant.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumentar la recogida selectiva de residuos en el municipio. ■ Reducir los residuos orgánicos generados en las casas y jardines del municipio y que se eliminan en el vertedero de Pedret y Marzà. ■ Disminuir los costes de gestión de los residuos municipales.
DESCRIPCIÓN	<p>La estimación de la producción de materia orgánica en Vilafant es de una tonelada por vivienda, debido al elevado número de casas unifamiliares con jardín. Por ello, en el año 2003 el Ayuntamiento de Vilafant realizó una campaña para promover el compostaje doméstico entre la ciudadanía.</p> <p>El compostaje doméstico consiste en que los vecinos gestionan la materia orgánica en origen, de forma que se produce compost en el mismo domicilio, ya sea para uso particular o para suministrarlo al Ayuntamiento y ser utilizado en trabajos de restauración.</p> <p>Antes de poner en marcha esta medida fue necesario realizar un estudio donde se definieron los aspectos más importantes en varios ámbitos: nivel técnico, nivel de participación, etc. La campaña de compostaje estuvo compuesta por diversas fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Campaña de sensibilización entre la ciudadanía. ■ Compra y entrega de los contenedores de compostaje. ■ Campaña de educación ambiental: formación para compostar. ■ Asesoramiento personalizado. <p>La campaña de sensibilización combinó diversas acciones: trípticos, carteles, exposiciones, visitas de asesoramiento a ciudadanos interesados en compostar, programas en radios locales y artículos en prensa escrita para sensibilizar a la población acerca del compostaje doméstico.</p> <p>El proyecto ha recibido los siguientes premios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Premio a las iniciativas locales para la sostenibilidad (2002, Generalitat de Catalunya) ■ Premio a las iniciativas locales para la sostenibilidad (2003, CLIMA) ■ Premio a los entes locales para la prevención y recogida de residuos (Junta de Residuos de la Generalitat de Catalunya).
ESCALA TEMPORAL	El proyecto duró tres años desde el inicio de las primeras campañas de información y concienciación hasta la devolución de la fianza.
FUENTE DE CONSULTA	<p>Ayuntamiento de Vilafant: www.vilafant.com</p> <p>Banco de Buenas Prácticas de la Fundació Carles Pi i Sunyer: www.bancdebonespractiques.org</p>

Continúa

<p>COSTE DE LA EXPERIENCIA</p>	<p>El coste del proyecto fue de 56.000€, de los cuales 32.000€ fueron aportados por el Ayuntamiento y 24.000€ procedieron de los premios obtenidos.</p> <p>El ahorro que el proyecto supuso para el Ayuntamiento fue de 6.000€ anuales, con lo que el período de amortización debería haber sido de 10-12 años. Sin embargo, las ayudas obtenidas por los premios redujeron ese tiempo a la mitad.</p> <p>La división del presupuesto fue la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Difusión: 10% ■ Educación ambiental: 35% ■ Material (compostadores y otros): 55% <p>El Ayuntamiento se responsabilizó de la compra de los contenedores, aunque aquellas personas que adquirirían un contenedor debían dejar una fianza (entre 30€ y 90€) que fue devuelta pasados 2 años, en el caso de realizar un uso correcto del contenedor.</p> <p>Una vez el Ayuntamiento evalúa su competencia como compostadores, los ciudadanos pueden solicitar una rebaja del 20% en la tasa de residuos.</p>
<p>BENEFICIOS AMBIENTALES</p>	<p>Reducción de la generación residuos: Con la aplicación de este proyecto la producción de residuos por habitante con destino a vertedero ha pasado de 1,44 kg/hab/día a 1,24 kg/hab/día, logrando una reducción del 14%. Además es necesario tener en cuenta la reducción de las emisiones de metano en vertedero y de las emisiones de CO₂ por el transporte y el tratamiento de estos residuos.</p> <p>Por último, cabe destacar la obtención de un nuevo producto, el compost para uso doméstico, que reduce la compra de abono por parte de la ciudadanía, con lo que se evita toda la energía asociada a la fabricación, transporte y uso de los mismos.</p>
<p>INDICADORES DE SEGUIMIENTO</p>	<p>Generación de residuos (kg/hab/día).</p>

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	CAMPAÑA PARA REDUCIR EL CONSUMO DE AGUA
LOCALIZACIÓN	Las Palmas de Gran Canaria.
ÁMBITO	Otros servicios municipales.
PROMOTOR	Ayuntamiento de las Palmas de Gran Canaria y Agencia Local Gestora de la Energía de las Palmas de Gran Canaria.
OBJETIVOS	Reducir el consumo de agua, disminuir las emisiones de CO ₂ ligadas al tratamiento de las aguas y fomentar la cultura del ahorro.
DESCRIPCIÓN	<p>El Ayuntamiento de las Palmas de Gran Canaria, junto a la Agencia Local Gestora de la Energía y una empresa del sector, han puesto en marcha la Campaña para el Ahorro y la Eficiencia Energética A+E y la iniciativa Hogares Verdes, enmarcada en el Plan de Ahorro y Eficiencia Energética municipal. La campaña consiste en la entrega de un total de 2.500 kits de ahorro de agua, para la ciudadanía, además de 2.000 kits adicionales que se entregaron a aquellos vecinos que respondieron una encuesta en la página Web sobre sus hábitos de consumo de energía y agua.</p> <p>El kit en cuestión incluye varios dispositivos economizadores que se instalan en los distintos grifos de la vivienda, tales como la cocina y la ducha (con un consumo aproximado de seis y diez litros por minuto respectivamente) a través de una llave de montaje para su instalación rápida y sencilla. También se añade un eco-medidor para comprobar el consumo de cualquier grifo en sólo 10 segundos, además de un economizador de cisterna volumétrico que reduce su capacidad en un 50%. Éste último consiste en una bolsa hermética, de un litro y medio de capacidad, que se coloca en el interior de las cisternas.</p> <p>El ahorro para los ciudadanos puede llegar a los 90 euros por vivienda. En base a los resultados que se obtengan con este proyecto inicial, la experiencia podría extenderse a otras zonas de la ciudad, especialmente donde la viviendas tengan cierta antigüedad y los grifos y sanitarios no cuenten con dispositivos de ahorro de agua.</p>
ESCALA TEMPORAL	Julio 2009 hasta la actualidad.
FUENTE DE CONSULTA	<p>Ayuntamiento Las Palmas de Gran Canaria: www.laspalmasgc.es</p> <p>Agencia Local Gestora de la de Energía de las Palmas de Gran Canaria: www.algelpgc.es</p>
BENEFICIOS AMBIENTALES	<p>Ahorro de agua: El consumo doméstico medio de agua es de 122 litros por habitante y día. Considerando una media de 3,1 personas por vivienda, el consumo diario por hogar es de 378 litros, lo que supone 137.970 litros al año por casa. Con el uso de este kit se podrá ahorrar entre un 40 y un 50% de agua, lo que generará un ahorro de 55.188 litros anuales por vivienda.</p> <p>Ahorro energético: Se produce un ahorro directo de energía por reducción del consumo de agua y un ahorro indirecto derivado de las menores necesidades de desalinización, ya que el 95% del agua que se consume en los hogares de la capital es obtenida mediante este proceso, el cual tiene una elevada demanda de energía.</p> <p>Reducción de emisiones de CO₂: Se estima que con la aplicación de esta medida se evitará la emisión de 350 toneladas anuales de CO₂ a la atmósfera.</p>

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	SISTEMA PARA APROVECHAR LA RECOGIDA DE PLUVIALES
LOCALIZACIÓN	Puerto Lumbreras, Murcia.
ÁMBITO	Otros servicios municipales.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Puerto Lumbreras.
AYUDAS RECIBIDAS	Fondo Estatal de Inversión Local.
OBJETIVOS	Aprovechar los recursos hídricos procedentes de las precipitaciones para destinarlos al regadío de la zona mediante una red de recogida de pluviales.
DESCRIPCIÓN	<p>El Ayuntamiento de Puerto Lumbrera dispone de un Plan de Actuaciones para el Ahorro en el Consumo de Agua en el municipio. Algunas de las medidas que contempla este Plan son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Revisión y reparación de las instalaciones de riego. ■ Construcción de un depósito junto a las piscinas municipales. ■ Reutilización de las aguas depuradas para el riego de jardines. ■ Mejora de la calidad del agua de la depuradora. ■ Reducción de pérdidas en fuentes ornamentales. ■ Reparación de fugas en la red de abastecimiento. ■ Realización de campañas informativas para el uso responsable del agua. <p>Entre estas medidas destaca el aprovechamiento de las aguas pluviales recogidas en diferentes calles del centro urbano, aprovechando los recursos hídricos obtenidos para el regadío de cultivos. Las obras contemplan la instalación de 511 metros de red de recogida de pluviales a través de un colector de PVC corrugado y con 500 milímetros de diámetro.</p> <p>Además de destinar el agua para el regadío, el nuevo sistema de aprovechamiento de pluviales favorecerá el encauzamiento de las ramblas próximas y evitará el estancamiento de aguas en las calles del municipio.</p>
ESCALA TEMPORAL	Puesta en marcha en 2009.
FUENTE DE CONSULTA	Ayuntamiento Puerto Lumbreras: www.puertolumbreras.es Aqualia: www.aqualia.es
COSTE DE LA EXPERIENCIA	139.266 €.
BENEFICIOS AMBIENTALES	<p>Reducción del consumo de agua en la red de regadíos: Se prevé que el programa de ahorro del agua reduzca el consumo municipal en un 30%.</p> <p>Reducción de las emisiones de CO₂ derivadas del consumo de electricidad para la distribución de agua.</p> <p>Mejora del drenaje urbano: se evita el estancamiento de aguas en las calles del municipio.</p>

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	RESIDUOS DE MADERA PARA CALEFACCIÓN
LOCALIZACIÓN	Stuttgart, Alemania.
ÁMBITO	Otros servicios municipales.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Stuttgart.
AYUDAS RECIBIDAS	Los costes de inversión se han financiado con un modelo interno de contratación, establecido en Stuttgart en 1995, que fomenta la eficiencia energética y las inversiones en energías renovables en la ciudad. También se recibió una subvención de 64.800 € desde el estado de Baden-Württemberg.
OBJETIVOS	Utilización de los residuos vegetales de parques y jardines para la producción de energía para calefacción.
DESCRIPCIÓN	<p>A finales de 1999 la ciudad de Stuttgart realizó una investigación sobre la idoneidad del uso de la biomasa de los parques y jardines de la ciudad para ser utilizada en la calefacción de los edificios municipales, ya que cada año se recogen alrededor de 60.000 m³ de residuos procedentes de la poda de árboles y arbustos de los parques y zonas verdes de la ciudad.</p> <p>Estos residuos eran triturados y posteriormente eliminados o utilizados en los parques municipales. Tras la investigación realizada se demostró que aproximadamente el 30% de la fracción de la madera puede ser utilizada para la calefacción, reduciendo no sólo los costes por consumo de electricidad, sino también los asociados a la gestión de estos residuos.</p> <p>Algunos de los puntos clave de este proyecto son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aproximadamente el 30% de los residuos de la tala de árboles y arbustos (60.000 m³ / año) pueden ser utilizados para calefacción. Esto es equivalente a 10.000 MWh / año y cubre aproximadamente el 3% de las necesidades de calor del municipio. Con el fin de asegurar el suministro de madera en los meses de invierno, durante la poda primaveral se debe almacenar esta madera para su uso posterior. ■ Cuando se utiliza la madera como combustible los costes de eliminación se reducen en 68.000€ al año. Estos costes cubren aproximadamente el costo de almacenamiento en los lugares de producción. ■ La trituración de los restos de poda permite reducir significativamente el tiempo de compostaje. ■ Los costes de mantenimiento de estos sistemas de calefacción son un poco más elevados en comparación con las calderas de gas o petróleo. Los costes adicionales se encuentran en el rango de 6,000 a 8,000 € / año por cada sistema, dependiendo de la situación.
FUENTE DE CONSULTA	<p>Proyecto galardonado con el premio Climate Star en 2004: www.climate-star.net</p> <p>Página Web de Energie-Cites: www.energie-cites.eu.</p>
COSTE DE LA EXPERIENCIA	<p>La reducción del consumo de combustibles fósiles permite un ahorro de aproximadamente 250.000 € al año, Teniendo en cuenta los gastos adicionales por la gestión de las cenizas resultantes de la quema de la madera y las operaciones de reparación y mantenimiento, el ahorro neto es de 229.000 € al año.</p> <p>La inversión total para la construcción e instalación de las calderas para la quema de biomasa es de 1'93 millones de euros, con un periodo de amortización de aproximadamente 8'4 años.</p>
BENEFICIOS AMBIENTALES	<p>Los sistemas de producción de calor instalados producen 8.700 MWh de energía térmica al año, reduciendo el consumo de combustibles fósiles en un 75%. Las emisiones de CO de la caldera de astillas de madera son similares a las emisiones de gas o calderas de aceite. Debido al contenido de nitrógeno de la madera, las emisiones de NOx son mayores en comparación con las calderas de gas o petróleo, aunque su generación se puede limitar con un correcto suministro de aire durante la combustión. La mayor desventaja de este tipo de calderas es la emisión de polvo, que se puede limitar con la utilización de ciclones y filtros eléctricos.</p> <p>Sus principales ventajas son que la madera es un combustible renovable y que las emisiones de CO₂ en la combustión son muy reducidas. La quema de madera crea un residuo de ceniza que necesita ser tratada. En Stuttgart, el residuo se divide en dos: las cenizas de la caldera y las cenizas del ciclón y del filtro. Las primeras se utilizan en la producción de compost y las segundas son eliminadas.</p>

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	MERCADO DE INTERCAMBIO
LOCALIZACIÓN	Sant Joan D'Alacant, Alicante.
ÁMBITO	Otros servicios municipales.
PROMOTOR	Ayuntamiento Sant Joan d'Alacant.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Evitar que objetos útiles se conviertan en residuos. ■ Promover valores de intercambio, solidaridad y reutilización, fomentando la cultura del trueque y desincentivando la cultura de “comprar, usar, tirar”.
DESCRIPCIÓN	<p>Esta iniciativa pretende que los vecinos de Sant Joan d'Alacant participen en un mercado de intercambio: un espacio donde se puede intercambiar objetos que ya no nos son necesarios pero que, antes de tirarlos, los ofrecemos a otras personas por si les pueden ser útiles. Se trata de intercambiar bienes o conocimientos sin necesidad de utilizar dinero para hacer efectivo el intercambio.</p> <p>Las normas básicas para el correcto funcionamiento del mercado de intercambio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Puede participar cualquier persona sin límite de edad. ■ Se puede intercambiar cualquier objeto: libros, música, películas, ropa y complementos, muebles, herramientas, bisutería, juegos, material informático, antigüedades, etc. ■ También se pueden intercambiar servicios, por ejemplo pintar una barandilla. ■ En este mercado no se puede utilizar dinero, sólo se pueden intercambiar productos y servicios. ■ Si alguien está interesado en un producto tuyo y no tienes nada que te interese, puedes intercambiarlo o cambiarlo por nada. ■ No se puede intercambiar ni comida ni animales. <p>Se dispone de un periodo de inscripción de hasta tres días antes de la fecha, en el cual se puede solicitar una mesa para facilitar el intercambio.</p>
ESCALA TEMPORAL	Esta iniciativa se puso en marcha en diciembre de 2009.
FUENTE DE CONSULTA	Sant Joan d'Alacant: www.santjoandalacant.es
BENEFICIOS AMBIENTALES	Fomento de la cultura del intercambio y minimización de la generación de residuos, lo que produce múltiples beneficios: reducción de los costes de gestión de residuos, disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, etc.

3.5. Plan de Participación

Un aspecto crucial en la aplicación de un Plan de Acción de Energía Sostenible es la participación de la ciudadanía. Las campañas de comunicación y sensibilización de la problemática medioambiental y económica del actual derroche energético son una pieza vital en la lucha contra el cambio climático, puesto que resulta inviable una actuación eficaz tan sólo liderada por las Administraciones Públicas y el sector privado, sin una adecuada implicación de la ciudadanía. Así, aquellos PAES con un elevado grado de participación ciudadana son los que, a largo plazo, tienen más posibilidades de perdurar y alcanzar con éxito sus objetivos.

En este sentido, el Gobierno Local debe asumir el compromiso de informar adecuadamente a todos los individuos, grupos, sectores económicos y colectivos u organizaciones de su municipio sobre los impactos potenciales de un uso excesivo de la energía y las medidas de ahorro energético que se pueden adoptar.

Por ello, en el marco del desarrollo de un Plan de Acción de Energía Sostenible se debe elaborar un Plan de Participación que debe contar con la participación de todo el personal del Ayuntamiento y de la ciudadanía en general. Este Plan de Participación debe desarrollarse en paralelo al PAES y aplicarse durante la fase de ejecución del mismo, incluyendo actuaciones imaginativas de educación ambiental para promover la participación activa de la ciudadanía en el esfuerzo de lograr el ahorro y la eficiencia energética en el municipio.

El Plan de Participación deberá incluir medidas a dos niveles de participación:

■ Participación de los trabajadores del Ayuntamiento, diferenciando entre:

- El personal directamente vinculado a la redacción del Plan (técnicos de medio ambiente y servicios generales, ingenieros, arquitectos municipales, personal de intervención y compras, entre otros) y gestores de equipamientos.
- Los demás trabajadores del Ayuntamiento.
- Los representantes políticos.

Este nivel de participación es especialmente importante, ya que el propio Ayuntamiento será el impulsor y ejecutor del PAES, por lo que es preciso que todas las personas que trabajan en él aporten su opinión o, como mínimo, conozcan el Plan y participen en él.

■ Participación ciudadana: diferenciando entre posibles públicos destinatarios, como:

- Consejo municipal de medio ambiente (u organismo análogo).
- Sociedad civil organizada (asociaciones vecinales, grupos ecologistas, entidades, etc.).
- Sector educativo.
- Ciudadanía en general.
- Otros.

Se deben desarrollar campañas de información y concienciación ciudadana para todos los sectores de la población sobre el ahorro y la eficiencia energética, ya sea mediante una metodología tradicional (como foros, seminarios, jornadas, exposiciones, creación de material didáctico, manuales, CDs, etc.) o con una visión más innovadora (como la creación de portales de Internet, la inserción de anuncios publicitarios en televisión, prensa o radio, la grabación y difusión de documentales o la introducción de la temática en guiones de películas o series de las televisiones locales). El propósito fundamental de estas campañas es aumentar el conocimiento y la concienciación de la ciudadanía sobre las causas y posibles efectos de un consumo excesivo de energía. De este modo se consigue crear una conciencia social y participativa de la ciudadanía en la resolución de los problemas ambientales, fomentando la adopción de buenas prácticas que ayuden al ahorro energético y a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

A continuación se muestran algunos ejemplos de las medidas que puede llevar a cabo un Gobierno Local dentro del ámbito de la participación ciudadana en la elaboración de los PAES:

NOMBRE DE LA MEDIDA	CREACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO
AMBITO	Participación ciudadana.
OBJETIVOS	Concienciar a la población sobre la importancia del ahorro y la eficiencia energética, así como el impacto ambiental asociado a la producción y el consumo de energía procedente de combustibles fósiles.
DESCRIPCIÓN	Acción divulgativa donde se facilita de manera práctica la adquisición de conocimientos generales sobre distintas medidas de ahorro y eficiencia energética, así como de producción de energía con fuentes renovables, que son posibles aplicar en los hogares.
ESCALA TEMPORAL	Dependiendo de la complejidad y cantidad del material diseñado y editado, así como su formato (publicaciones, CDs, trípticos, etc.), puede variar entre el corto y el medio plazo. Sin embargo, es necesario subrayar que los beneficios de esta medida son más evidentes a largo plazo.
COSTE	El coste del material didáctico para la educación ambiental es muy variable por los mismos motivos que se exponen en la escala temporal, aunque en general tiene un coste medio.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<ul style="list-style-type: none"> ■ Identificación de los temas a tratar y de los medios más adecuados para realizar la campaña en cuestión. ■ Elaboración del material didáctico en colaboración con centros educativos, colectivos sociales, etc. ■ Distribución del material didáctico. ■ Seguimiento del nivel de aplicación de los consejos recogidos en el material didáctico por parte del público objetivo.
AGENTES IMPLICADOS	Entidad Local Supramunicipal, Ayuntamiento, centros educativos, colectivos sociales (especialmente las Asociaciones de Padres y Madres de Alumnos) y ciudadanía en general.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Modificación de los hábitos de la ciudadanía hacia prácticas que producen menos emisiones de gases de efecto invernadero y son más respetuosas con el medio ambiente.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Número de publicaciones, trípticos, CDs, etc. elaborados en un año o para una campaña.

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

NOMBRE DE LA MEDIDA	CURSOS/JORNADAS PARA TÉCNICOS MUNICIPALES
AMBITO	Participación ciudadana.
OBJETIVOS	Dotar a los técnicos de los Gobiernos Locales de los conocimientos necesarios para que incorporen criterios ambientales, especialmente relativos al uso de la energía, en el desarrollo de sus funciones.
DESCRIPCIÓN	<p>El Ayuntamiento puede organizar una serie de cursos dirigidos a su propio personal técnico con el fin de mejorar su comprensión y conocimiento sobre las medidas de ahorro y la eficiencia energética que pueden aplicar desde su puesto de trabajo.</p> <p>Los cursos deben estar específicamente diseñados para las tareas que realizan dichos técnicos, especialmente aquellos que desarrollan funciones relacionadas con la gestión de instalaciones municipales (polideportivos, piscinas, etc.), el alumbrado público, los medios de transporte, la gestión de residuos, etc.</p>
ESCALA TEMPORAL	Corta, generalmente suelen realizarse en un plazo de 1 a 3 meses.
COSTE	El coste de los cursos de formación y/o jornadas técnicas es relativamente bajo, especialmente si se utilizan las instalaciones y medios de los que dispone el propio Ayuntamiento.
AYUDAS DISPONIBLES	Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético (IDAE) y Agencias Provinciales de la Energía.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<p>Las principales actuaciones a desarrollar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Identificación de posibles colaboradores (colegios profesionales, organizaciones empresariales, etc.). ■ Elaboración del programa de las jornadas, búsqueda de ponentes preparados con amplia experiencia en los sectores objetivo y elaboración del material didáctico. ■ Organización y desarrollo de las jornadas. ■ Proceso de evaluación de los conocimientos adquiridos por parte de los técnicos municipales.
AGENTES IMPLICADOS	Ayuntamiento.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por instalaciones y servicios municipales. Incremento de la concienciación ciudadana, utilizando al personal del Gobierno Local como vía de transmisión de los conocimientos adquiridos.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	<p>Número de cursos/jornadas realizadas.</p> <p>Número de asistentes a los cursos.</p>

NOMBRE DE LA MEDIDA	CAMPAÑAS DIRIGIDAS AL PÚBLICO EN GENERAL
AMBITO	Participación ciudadana.
OBJETIVOS	Aumentar el conocimiento y la concienciación de la ciudadanía sobre el uso de la energía y posibles efectos sobre el medio ambiente. Crear una conciencia social y participativa de la ciudadanía en la resolución de los problemas ambientales, fomentando la adopción de buenas prácticas que ayuden a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
DESCRIPCIÓN	<p>El Ayuntamiento puede organizar programas y campañas de información y sensibilización de la ciudadanía, tanto puntuales como periódicas, en colaboración con otras entidades y agentes que pueden ejercer un importante papel para concienciar a la ciudadanía.</p> <p>Estas campañas deben abordar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Concienciación de la ciudadanía sobre los focos y actividades que generan mayores consumos de energía y, por lo tanto, incrementan las emisiones de GEI en el municipio. ■ Información sobre las diferentes alternativas disponibles para reducir las emisiones de GEI en el desarrollo de dichas actividades y estimación de las emisiones reducidas cuando se aplican las alternativas propuestas. ■ Comunicación a la ciudadanía de los riesgos que conlleva un mal uso de la energía, así como de las medidas preventivas y correctoras para reducir los impactos que se produzcan.
ESCALA TEMPORAL	El diseño y realización de las campañas o programas de información y concienciación tiene una escala temporal corta o media, pero sus efectos se notarán especialmente a largo plazo.
COSTE	El coste de estas campañas es variable, especialmente en función de los medios utilizados (prensa, Internet, radio, televisión, etc.) aunque en general pueden considerarse medios.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<p>Las fases de la campaña son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Recopilación de toda la información necesaria para el desarrollo de la campaña. ■ Planificación de la campaña, incluyendo el desarrollo de un programa dirigido a la ciudadanía en general y programas específicos para determinados sectores de población (comerciantes, jóvenes, jubilados, etc.) ■ Diseño y desarrollo de la campaña. ■ Evaluación de la participación de la ciudadanía, de los conocimientos adquiridos y del grado de adopción de buenas prácticas ambientales.
AGENTES IMPLICADOS	Entidad Local Supramunicipal, Ayuntamiento, colectivos sociales y ciudadanía.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Modificación de los hábitos de la ciudadanía hacia prácticas que conllevan un menor consumo de energía, producen menores emisiones de GEI y son más respetuosas con el medio ambiente.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	<p>Número de actuaciones o campañas al año.</p> <p>Número de participantes por campaña.</p>

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

EJEMPLOS

Existen numerosas experiencias realizadas a nivel nacional en materia de participación ciudadana incluidas en los PAES, por lo que a continuación sólo se recogen algunas de las más interesantes:

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	CURSO DE CONDUCCIÓN EFICIENTE PARA LA FLOTA MUNICIPAL
LOCALIZACIÓN	Torrelodones, Madrid.
ÁMBITO	Participación ciudadana.
PROMOTOR	Ayuntamiento de Torrelodones.
AYUDAS RECIBIDAS	Colaboración con el Real Automóvil Club de Cataluña (RACC) y el Sindicato CPPM (Colectivo Profesional de Policía Municipal).
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Formar a los técnicos municipales en conducción eficiente. ■ Reducir las emisiones de CO₂ generadas por la flota municipal. ■ Concienciar a la ciudadanía, mediante una acción ejemplarizante, de la necesidad de realizar una conducción eficiente.
DESCRIPCIÓN	<p>El curso estaba dividido en una parte teórica, desarrollada en dependencias municipales, y de otra práctica, que se ha llevado a cabo en las calles del municipio con cuatro vehículos.</p> <p>En este curso se imparten una serie de técnicas de conducción eficiente, que se refieren en especial a la utilización del acelerador, el uso de las marchas, la desaceleración del vehículo, el arranque o las situaciones imprevistas del tráfico.</p> <p>El ahorro en el consumo de combustible al aplicar estas técnicas puede llegar al 20%. Los agentes de la Policía Local han sido los primeros en recibir este curso, al tratarse de los funcionarios municipales que mayor uso hacen del automóvil, pero posteriormente se realizaron más ediciones del mismo dirigidas al resto del personal municipal.</p> <p>La conducción eficiente es un proyecto de ámbito europeo y se encuentra ya implantada en países como Alemania, Holanda o Suiza. Como ejemplo, valga citar que en este último país unos 10.000 conductores al año realizan este curso.</p>
ESCALA TEMPORAL	Marzo 2009.
FUENTE DE CONSULTA	Revista Municipal Torrelodones (Página 14): http://www.ayto-torrelodones.org/pdfs/revista/2009/ABRIL_09.pdf
COSTE DE LA EXPERIENCIA	El coste medio de un curso de conducción eficiente de 4 horas de duración es aproximadamente de unos 130€.
BENEFICIOS AMBIENTALES	Reducción del consumo de combustibles fósiles por la flota municipal, con la consecuente reducción de la contaminación atmosférica y la disminución de las emisiones de GEI. Además, los cursos conllevan un ahorro económico para el Ayuntamiento y tiene un factor ejemplarizante de la ciudadanía.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Número de técnicos municipales que han realizado el curso.

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	EXPOSICIÓN “CASA EFICIENTE”
LOCALIZACIÓN	Cádiz, Andalucía.
ÁMBITO	Participación ciudadana.
PROMOTOR	La Agencia Provincial de la Energía de Cádiz, en el marco del Proyecto Europeo NIMSEC (Novel and Integrated Model of Sustainable Energy Communities), integrado en el Programa “Energía Inteligente para Europa”.
AYUDAS RECIBIDAS	La Consejería de Educación de la Junta de Andalucía ha participado en la puesta en marcha de la ‘Casa Eficiente’, que ha contado además con la colaboración de distintas empresas que han aportado sus productos más eficientes.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Promoción de las actuaciones realizadas por diversas administraciones y PYMES en la lucha contra el cambio climático. ■ Mejora de la participación y la información ciudadana en temas energéticos y de sostenibilidad ambiental. Fomento de la cultura del ahorro y la eficiencia energética. ■ Incremento del uso de las energías renovables en la provincia de Cádiz.
DESCRIPCIÓN	<p>La exposición “Casa Eficiente” se enmarca en el proyecto NIMSEC (<i>Novel and Integrated Model of Sustainable Energy Communities</i>), integrado en el Programa “Energía Inteligente para Europa”, para la creación de una comunidad modélica a nivel local desde el punto de vista de la eficiencia y el ahorro energético.</p> <p>En este proyecto participan agencias de la energía, Administraciones Locales y PYMES especializadas en servicios energéticos de cuatro países diferentes (España, Bulgaria, Eslovenia y Croacia).</p> <p>Todos ellos diseñan de forma conjunta nuevos modelos de comunidades energéticamente sostenibles que se implantarán en dichos países para tratar de superar las actuales barreras locales de mercado, formativas y de concienciación relativas a la eficiencia energética y a las fuentes renovables de energía, cubriendo para ello varios sectores estratégicos: administraciones locales, industria, agricultura y ciudadanía en general.</p> <p>La exposición “Casa Eficiente” surge con el objetivo de presentar y explicar de manera práctica y cercana conceptos generales sobre las medidas de eficiencia y ahorro energético, así como producción de energías renovables que se pueden tomar en el hogar, incentivando de este modo la aplicación de un nuevo modelo energético sostenible en los hogares de la provincia de Cádiz. Así, cada visitante puede identificar cómo puede contribuir en mayor medida a la lucha contra el cambio climático a través del ahorro energético y del conocimiento y uso de tecnologías de consumo eficiente. En la Casa Eficiente se puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Analizar el ahorro energético que supone la elección de electrodomésticos de clase A, señalando a qué equivalen esos consumos medidos en euros anuales y en emisiones de CO₂. ■ Comprobar la importancia que un correcto aislamiento térmico de nuestra vivienda tiene en nuestro confort y en la factura energética mensual. ■ Ver in situ diferentes equipos domésticos de energías renovables y conocer el ahorro que supone su instalación en una vivienda. ■ Comparar tecnologías de iluminación por niveles de eficiencia energética. ■ Conocer el impacto que tienen en nuestra factura eléctrica ciertos electrodomésticos y la diferencia entre apagarlos o dejarlos en modo “stand by”. ■ Aprender nociones básicas para ahorrar energía y conocer un conjunto de buenas prácticas energéticas que ayudarán a disminuir el consumo.
ESCALA TEMPORAL	Octubre - Diciembre 2009
FUENTE DE CONSULTA	Página web de la Agencia Provincial de la Energía de Cádiz: www.fmedioambienteyenergia.es/apec
BENEFICIOS AMBIENTALES	Modificación de los hábitos de la ciudadanía hacia prácticas que reducen el consumo de energía en los hogares, disminuyen las emisiones de gases de efecto invernadero y son más respetuosas con el medio ambiente.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Número de visitantes de la exposición.

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	COMERCIO EFICIENTE. AHORRA ENERGÍA, INVIERTE EN FUTURO
LOCALIZACIÓN	Gijón, Asturias.
ÁMBITO	Participación ciudadana.
PROMOTOR	<ul style="list-style-type: none"> ■ Agencia de la Energía de Gijón. ■ Empresa Municipal de Aguas de Gijón. ■ Unión de Comerciantes Autónomos de Gijón y Carreños. ■ Oficina para la Sostenibilidad, el Cambio Climático y la Participación (Gobierno del Principado Asturias). ■ Cajastur.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Edición de manuales informativos y formativos para un mejor uso de la energía en las PYMES del comercio minorista, incluyendo la entrega de pegatinas para los comercios que se adhieran. ■ Desarrollo de programas que permitan el estudio y asesoramiento individualizado de las empresas para orientar a sus inversores hacia un mayor ahorro y eficiencia energética. ■ Análisis de consumos energéticos e identificación de medidas de mejora de la eficiencia energética mediante técnicas y tecnologías más eficientes. ■ Cálculo de la reducción de las emisiones de GEI lograda con la puesta en marcha de las medidas de mejora propuestas. ■ Desarrollo de campañas informativas y presentación de las medidas aplicadas, así como de las mejoras obtenidas en ahorro energético y reducción de emisiones de GEI.

Continúa

<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>El Ayuntamiento impulsó la firma de un convenio con la Unión de Comerciantes del municipio para desarrollar programas orientados al ahorro de energía y la mejora en la eficiencia energética en el comercio minorista.</p> <p>El proyecto consiste en realizar auditorias en varias PYMES de comerciantes con el objetivo de recopilar información y experiencia para elaborar una <i>Guía de ahorro y eficiencia energética en el comercio local de Gijón</i> distribuida entre el resto de comercios.</p> <p>Los resultados hasta el momento han sido significativos: se han realizado un total de 15 auditorías energéticas que han supuesto para los comerciantes un ahorro de aproximadamente 21.000 € y 133.000 kWh.</p> <p>Entre las medidas aplicadas destacan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Optimización de la factura eléctrica. ■ Sustitución de las lámparas actuales por otras de iguales características y menor potencia. ■ Sustitución de lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo (ocho veces menor). ■ Sustitución de balastos electromagnéticos por balastos electrónicos (logrando un ahorro del 20-25%). ■ Utilización de sistemas de control del alumbrado en función de la ocupación del local (detectores de presencia). ■ Mejoras en el sistema de control de la climatización (mediante regulación de la temperatura). ■ Aplicación de sistemas de control del funcionamiento de los termoacumuladores eléctricos de ACS (enchufe con programador horario: dependiendo del número de horas de funcionamiento se logra un ahorro del 40-65%). ■ Eliminación de los consumos de <i>stand-by</i> de los locales (logrando un ahorro del 25%). ■ Utilización de sistemas de ahorro de agua. ■ Aplicación de métodos de conducción eficiente. ■ Información sobre recomendaciones generales del uso eficiente de las instalaciones y consejos a tener en cuenta al adquirir nuevos equipos consumidores de energía.
<p>ESCALA TEMPORAL</p>	<p>La vigencia del convenio es anual, con posibilidad de prórroga.</p>
<p>FUENTE DE CONSULTA</p>	<p>Agencia de la Energía de Gijón: www.energiagijon.es.</p>
<p>BENEFICIOS AMBIENTALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reducción de GEI: 106 toneladas de CO₂. ■ Reducción de consumo eléctrico: 133.165 kWh/m² anual. ■ Sensibilización ambiental: información a la ciudadanía sobre el etiquetado energético, la etiqueta ecológica y los consumos de los aparatos eléctricos, así como difusión de buenas prácticas ambientales en el uso de electrodomésticos.
<p>INDICADORES DE SEGUIMIENTO</p>	<p>Consumo energético (kWh).</p> <p>Ahorro económico (euros).</p>

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	AULA CON EXPOSICIÓN PERMANENTE: ENERGÍAS RENOVABLES Y MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA
LOCALIZACIÓN	León, Castilla y León.
ÁMBITO	Participación ciudadana.
PROMOTOR	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ayuntamiento de León. ■ Ente Regional de la Energía de Castilla y León (EREN).
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Promoción del empleo en el campo de las energías renovables. ■ Fomento del uso racional de la energía. ■ Potenciación de la conciencia ambiental de los ciudadanos y el impulso de medidas encaminadas al desarrollo sostenible.
DESCRIPCIÓN	<p>El Ayuntamiento de León creó el Programa de <i>Promoción de Energías Renovables y de Ahorro y Eficiencia Energética</i>, para cumplir con los objetivos de la <i>Estrategia de Control de la Calidad del Aire en el Municipio</i>. La actuación más singular del programa es la creación del Aula de Interpretación de las Energías Renovables, en el margen izquierdo del río Bernesga. En la planta superior del edificio se encuentra un aula destinada a la educación ambiental, dotada con paneles informativos sobre las diferentes fuentes de energía tradicionales y renovables, maquetas, sistemas interactivos e instalaciones didácticas de diverso tipo, incluida un área de proyecciones, cuya finalidad es informar a la ciudadanía sobre las ventajas ambientales de las energías renovables, donde se muestran paneles interpretativos sobre las siguientes tecnologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Energía eólica: los aerogeneradores. ■ Biomasa: pellets y briquetas. ■ Energía solar: paneles solares térmicos y fotovoltaicos. ■ Energía minihidráulica: turbinas. <p>El edificio también integra en su conjunto instalaciones para el aprovechamiento de dos tipos de energía solar y de la energía hidráulica del río Bernesga junto al que se sitúa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La planta baja del edificio alberga una minicentral hidroeléctrica de agua fluyente dotada con una turbina de 674 kW de potencia y una generación de 3 Gwh anuales, aprovechando para ello un salto hidráulico de 4,74 m. de altura, preexistente en el propio río, que ha sido acondicionado para derivar directamente 20.000 l/s de agua. Se ha instalado una “escala de peces” que permite desplazarse a los peces aguas arriba, salvando el desnivel que provoca el azud. ■ En el tejado se han instalado cuatro paneles de energía solar fotovoltaica de 159 W cada uno, utilizados para el arranque de la turbina de la minicentral y el funcionamiento de algunos elementos didácticos, y un panel de energía solar térmica para la producción de ACS. <p>Para complementar el Plan, se han implantado energías renovables en otras dependencias municipales, se han realizado 10 auditorías en edificios del Ayuntamiento, se ha mejorado la eficiencia del alumbrado público y se han realizado campañas de concienciación para centros educativos y asociaciones de vecinos.</p>
ESCALA TEMPORAL	El Aula se inauguró en mayo de 2006.

Continúa

FUENTE DE CONSULTA	<p>Aula de la Interpretación de las energías renovables del Ayuntamiento de León: www.aytoleon.es.</p> <p>Ente Regional de la Energía de Castilla y León (EREN): www.eren.jcyl.es.</p> <p>Fundació Forum Ambiental (Premio Ciudad Sostenible): www.premiociudadsostenible.com.</p>
COSTE DE LA EXPERIENCIA	<p>La inversión inicial del proyecto fue de 1.450.000 €, para la construcción de la minicentral hidroeléctrica. El coste del proyecto se pretende amortizar con los ingresos de la venta de la energía producida por la minicentral hidroeléctrica.</p>
BENEFICIOS AMBIENTALES	<p>Generación de energía renovable: La minicentral hidroeléctrica genera 3.000 Mw anuales, equivalentes al consumo doméstico de mil familias.</p> <p>Ahorro energético: Con la realización de las auditorías energéticas, y tras la aplicación de las medidas correctoras recomendadas, se logrará un ahorro energético equivalente a 112.751 € anuales.</p> <p>Formación de especialistas en energía: En la Escuela Taller de Energías Renovables se han completado dos ciclos formativos, dando salida a 55 profesionales cuya especialización ha sido fundamental para el desarrollo de las empresas el sector.</p> <p>Sensibilización en materia energética: En junio de 2006 se organizaron una serie de Jornadas de Puertas Abiertas que acogieron a un total de 390 visitantes. El Aula ha sido visitada por varios miles de personas, en su mayoría estudiantes de Secundaria, Bachiller y distintos grupos de la Universidad de León. A su vez, se ha atendido numerosas consultas de particulares y de empresas sobre cuestiones relacionadas con la instalación de energías renovables, principalmente solar, normativa y subvenciones.</p>
INDICADORES DE SEGUIMIENTO	<p>Número de visitantes al año.</p>

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA	HOGARES VERDES EN LA SERENA
LOCALIZACIÓN	Mancomunidad La Serena, Extremadura.
ÁMBITO	Participación ciudadana.
PROMOTOR	Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM).
AYUDAS RECIBIDAS	Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura (75%).
OBJETIVOS	El objetivo principal de este proyecto es lograr que las familias que participan en el Programa Hogares Verdes tomen conciencia del impacto ambiental y social de sus hábitos y decisiones cotidianas, introduciendo ciertos comportamientos para gestionar responsable y sosteniblemente sus hogares, tales como el control del consumo doméstico de agua y energía, o la separación de los residuos.

Continúa

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Hogares Verdes es un programa de educación ambiental concebido por el CENEAM y subvencionado por la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura, puesto en marcha para 191 familias pertenecientes a 11 de los 13 municipios que conforman la Mancomunidad de la Serena.</p> <p>Las actividades realizadas a lo largo de los 11 meses de duración del programa son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Reunión de captación de participantes: a través de las Asociaciones de Mujeres de cada uno de los municipios se convoca una reunión donde se les explica a los asistentes qué es el programa Hogares Verdes, cuáles son sus objetivos y sus retos, y la metodología que se va a llevar a cabo. En esta reunión también se reparten trípticos explicativos del programa donde se incluye también la hoja de inscripción que deberán cumplimentar las personas interesadas y entregar al coordinador del programa. ■ Reunión de ahorro de energía: en primer lugar se entrega un cuestionario inicial que tendrán que rellenar todos los participantes, que servirá para conocer mejor las características de partida de los hogares participantes. En este cuestionario se recogerán datos sobre el tipo de vivienda, sistema calefacción y agua caliente, utilización de lavadora, lavavajillas, bombillas de bajo consumo, sistemas economizadores de agua, existencia de piscina y jardín en la vivienda y consumo de agua y luz en el último año, para lo cual se entregarán las facturas que tengan los participantes de ese periodo. <p>En segundo lugar el técnico que coordina el programa impartirá una charla donde se hablará del cambio climático, sus causas y consecuencias y qué podemos hacer para frenarlo. También se les facilita una serie de consejos prácticos para reducir el consumo de energía en iluminación, electrodomésticos, agua caliente, calefacción, etc. Por último se abre un turno de preguntas para resolver dudas. En esta reunión se le entregará a cada participante un kit de ahorro de energía para la instalación en los hogares.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Reunión de ahorro de agua: en esta segunda reunión se habla de las razones para mejorar la eficiencia en el consumo del agua, el consumo de agua en cada una de las zonas de una vivienda y consejos de como ahorrar agua en cada una de esas zonas. También se entregan unas fichas de consejos para el ahorro de agua. ■ Reunión de residuos: en esta reunión se hablará de los problemas generados por el aumento de la producción de residuos en los últimos años y de cómo colaborar en la solución a este problema utilizando la regla de las tres erres. También se informa sobre los residuos que deben depositarse en cada contenedor y el proceso de cada residuo desde su recogida hasta su reciclado. ■ En esta reunión se completa el cuestionario final donde se recogen los mismos datos que en el inicial, entregándose las facturas de agua y luz de los meses en los que se ha desarrollado el proyecto, para así comparar los datos con los iniciales. ■ Convivencia y entrega de resultados: Se realizará una convivencia de todos los participantes en un lugar concreto de la Mancomunidad, en la que se dan a conocer los resultados del Programa.
<p>ESCALA TEMPORAL</p>	<p>Febrero 2009 - Enero 2010.</p>
<p>FUENTE DE CONSULTA</p>	<p>Mancomunidad de La Serena: http://laserena.dip-badajoz.es/ Premio CONAMA a la Sostenibilidad en Pequeños y Medianos Municipios: www.premioconama.org/</p>
<p>COSTE DE LA EXPERIENCIA</p>	<p>10.000€.</p>
<p>BENEFICIOS AMBIENTALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ahorro energético y reducción de emisiones de GEI: Se prevé una disminución de las emisiones de CO₂ en un 5,2%, derivado de la reducción en el consumo energético. ■ Ahorro de agua: Se prevé disminuir entre un 6 y un 10% el consumo doméstico de agua. ■ Fomento de buenas prácticas ambientales entre los destinatarios.
<p>INDICADORES DE SEGUIMIENTO</p>	<p>Los participantes entregan las facturas de consumo de agua y luz de sus hogares en los periodos comprendidos entre febrero de 2008 y noviembre de 2008, y de febrero de 2009 a noviembre de 2009.</p> <p>Con estos datos se compara el consumo de energía y agua antes y después de la aplicación del programa.</p>

3.6. Plan de Seguimiento

El plan de seguimiento sirve para analizar el grado de cumplimiento de las medidas del plan de acción durante el período de implantación de las mismas, evaluando el conjunto de acciones que han de reducir las emisiones de GEI y su estado de ejecución e identificando los problemas y oportunidades que surjan durante dicha implantación. Los objetivos generales del plan de seguimiento son:

- Análisis de los resultados parciales obtenidos por cada una de las medidas establecidas en el plan de acción.
- Detección de las desviaciones respecto a los objetivos parciales propuestos.
- Identificación de medidas correctoras.
- Información pública de los resultados parciales del plan de acción.
- Definición de nuevas propuestas de actuación para la reducción en el consumo energético y en la emisión de GEI.

El contenido mínimo de un plan de seguimiento debe ser:

- Evaluación del grado de cumplimiento de los compromisos adquiridos por el Ayuntamiento.
- Evaluación del estado de ejecución del PAES.
- Identificación de problemas y oportunidades durante la implantación de las medidas.
- Conclusiones y propuestas de mejora.

El plan de seguimiento debe incluir la recogida de datos de todas las acciones implantadas, para ver la eficiencia de las mismas, la comparación de los costes reales con los estimados, el análisis del cumplimiento de los plazos de ejecución, los cálculos y desviaciones en las emisiones evitadas o reducidas por cada medida, etc. Para analizar el grado de cumplimiento del plan pueden utilizarse indicadores generales que nos dan información del cumplimiento en términos globales, pero no información de cada medida concreta, de los errores o posibles deficiencias en su aplicación, etc. Estos indicadores generales serían:

- Emisiones de GEI globales del municipio.
- Emisiones de GEI de los ámbitos incluidos en los PAES.

Estos indicadores nos darán un número con el que se puede, por comparación, demostrar el grado de cumplimiento de los objetivos del municipio (por ejemplo, la reducción del 20% de las emisiones de GEI antes del año 2020) y se valorará si se está siguiendo la tendencia indicada. Si la tendencia no es la esperada, será necesario identificar las razones, definir una estrategia a seguir para cambiar dicha tendencia contraria y restablecer la tendencia esperada. Otro tipo de indicadores que ayudan al seguimiento de la aplicación del PAES pueden ser:

- Consumo final de energía total.
- Consumo final de energía de las instalaciones y servicios del Ayuntamiento.
- Producción local de energías renovables.

Indicando para cada uno de ellos el grado de cumplimiento respecto al objetivo general marcado y la valoración de la tendencia observada. Por último, hay una serie de indicadores que pueden ser muy útiles para hacer un seguimiento más exhaustivo del grado de cumplimiento de cada una de las acciones del PAES, como son:

- Consumo de agua.
- Consumo de combustible de la flota municipal.
- Consumo eléctrico del Ayuntamiento.
- Emisiones del transporte público.
- Fracción de recogida selectiva de residuos.
- Grado de conocimiento y difusión del PAES en la ciudadanía.

Para la evaluación del estado de ejecución de las medidas del PAES es recomendable utilizar una herramienta informática (por ejemplo en formato Excel) para ir actualizando todos los datos y obtener informes de seguimiento globales para todas las acciones, como por ejemplo:

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

Tabla. Seguimiento de acciones del PAES	
Total acciones	
Total acciones realizadas	
% Realizado	
% No realizado	
Reducción total de emisiones estimada	
Inversión estimada del Ayuntamiento	
Inversión estimada total	
Inversión efectuada respecto a la prevista	
Diferencia inversión real – estimada	
Reducción prevista de acciones aplicadas	
Coste eficiencia media estimado(€/tCo ₂ eq)	
Coste eficiencia media real (€/tCo ₂ eq)	

Hay que tener en cuenta que habrá acciones periódicas o continuas, que se deberán incluir en la tabla de seguimiento como realizadas, en curso o no realizadas. Para cada una de las medidas recogidas en el PAES se elaborará una ficha de seguimiento en la que se efectuará una valoración cualitativa del grado de cumplimiento, así como de las inversiones realizadas y, en su caso, se detallarán las acciones llevadas a cabo. A continuación se recoge un modelo de ficha de seguimiento:

Medida N° 1: Programa de concienciación y formación dirigido a la Administración Local

Sector	Ayuntamiento	Tipo	Formación		
Descripción					
La medida engloba el diseño y realización de una campaña de sensibilización y un plan de formación sobre el cambio climático orientado a todo el personal de la administración local: representantes políticos, técnicos y trabajadores municipales, especialmente a los encargados de edificios y vehículos municipales, así como a los responsables de contratación y servicios.					
Presupuesto/plazos	2010	2011	2012	2013	2014
Formación Administración	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
TOTAL MEDIDA	60.000 €				
Departamento responsable					
Área de Medio Ambiente					
Inversión 2010					
12.000 €					
Progreso 2010					
				SI	NO
Iniciado el desarrollo de la medida				X	
Concluidas las acciones concretas para implantación de la misma				X	
Acciones					
<ul style="list-style-type: none"> La campaña de 2010 ha incluido la realización de cursos sobre la prevención del cambio climático como son: "Educación y actitud ante el cambio climático"; "Conducción eficiente y uso de biocombustibles en los vehículos municipales". Campaña especial en colaboración con el Área de Deportes para la revisión energética de los polideportivos municipales y la formación ambiental de sus responsables. 					
Observaciones					
<ul style="list-style-type: none"> Se ha firmado un acuerdo con el IDAE para ampliar la oferta de cursos encaminados a la prevención del cambio climático, incluyendo: "Difusión y sensibilización sobre el ahorro y la eficiencia energética en el puesto de trabajo". 					

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

En la evaluación de la aplicación de cada medida es especialmente importante identificar los factores externos al PAES que pueden tener influencia en su implantación, como por ejemplo un cambio de normativa. Es importante completar el informe del plan de seguimiento con un apartado relativo a “conclusiones y propuestas de mejora”, donde se hace una valoración global del desarrollo del plan de acción. En las conclusiones es donde se valora si la tendencia que se sigue es la correcta, si se han identificado correctamente las dificultades derivadas de su aplicación, si la resolución de los problemas que hayan surgido ha sido adecuada, etc., y así poder hacer una propuesta de mejoras.

Los indicadores seleccionados deben de ser revisados periódicamente para determinar si siguen siendo adecuados para medir la evolución del plan de acción y si las actuaciones que se están llevando a cabo son eficientes. En todo caso, e independientemente de la metodología que se aplique para la revisión de los indicadores, ésta deberá de ser útil para:

- Reflejar de forma cada vez más realista la evolución de las actuaciones emprendidas como consecuencia del plan de acción.
- Identificar nuevos indicadores o mejorar los ya existentes.
- Incrementar la calidad y fiabilidad de la recopilación de datos.

3.7. Documento de Síntesis

El Documento de Síntesis de un Plan de Acción de Energía Sostenible tiene por objeto dar a conocer el contenido del propio plan. Este documento se puede enfocar de dos maneras:

- Como **documento de difusión** al público en general. En este caso deberá de ser un documento sintético, de fácil comprensión para la ciudadanía, con un lenguaje sencillo y con un carácter marcadamente divulgativo. El Gobierno Local puede realizar el diseño y la maquetación del mismo en formato tríptico, incluyendo elementos como tablas resúmenes o gráficos, con el objetivo de que sea fácilmente comprensible, a la vez que atractivo y sencillo de repartir a la ciudadanía.
- Como **resumen ejecutivo** para los técnicos de las administraciones y/o expertos en la materia. Este documento debe seguir siendo sintético, pero su objetivo final ya no es la difusión y divulgación de unos conceptos básicos, sino hacer un resumen de los aspectos técnicos más importantes, para que resulte más ágil su lectura por parte de gente entendida en la materia. Por ello, en este segundo caso, no es tan importante que se cambie el lenguaje utilizado con respecto al PAES, ni hacer un diseño o maquetación especial, sino que lo importante sería reducir el volumen de la información recogida sin detrimento de su calidad.

Se opte por una o por las dos opciones comentadas anteriormente, el documento de síntesis, para que cumpla su función principal, que es la de comunicar los aspectos principales recogidos en un PAES, siempre deberá contener como mínimo:

- Los objetivos que se pretenden cumplir con la puesta en práctica del Plan.
- El alcance y el ámbito geográfico.
- Las medidas que se pretenden desarrollar, realizando una breve descripción de cada una de ellas y de las acciones dirigidas a su ejecución.
- Los resultados que se desean conseguir con la ejecución de las medidas.
- El sistema de seguimiento del Plan que se va aplicar.

Edita: FEMP

Diseño y maquetación: www.baetica.net

Imprime: Lerkoprint S.A.

ISBN: 978-84-92494-29-3

Depósito Legal: M-16023-2011

Federación Española de Municipios y Provincias
Área de Acción Territorial y Desarrollo Sostenible
Red Española de Ciudades por el Clima

C/ Nuncio, 8 28005 - Madrid
red.clima@femp.es

www.femp.es

www.redciudadesclima.es

www.marm.es



Colabora:

