Guía de planificación local para el ahorro energético y contra el cambio climático en municipios de Canarias

Guía de planificación local para el ahorro energético y contra el cambio climático en municipios de Canarias

INTERREG IIIB
AÇORES • MADEIRA • CANARIAS

FEDER

itc
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANARIAS

Gobierno de Canarias

PUBLICACIÓN REALIZADA Y PRODUCIDA POR
Instituto Tecnológico de Canarias, S.A.

Primera edición, octubre de 2008

© de la edición, octubre de 2008
Instituto Tecnológico de Canarias, S.A.

© del texto, octubre de 2008
Carmelo Mena Hernández
Óscar Bermejo García
Elena Mesa Armas
Mercedes Díaz Torres
Julieta Schallenberg Rodríguez
Ramón García Déniz

Diseño y maquetación
Estudio Nexo SL

Depósito legal
GC 1250-2008

Ejemplar gratuito. Prohibida su venta.

El “copyright” y todos los derechos de propiedad intelectual y/o industrial sobre el contenido de esta edición son propiedad del ITC. No está permitida la reproducción total y/o parcial de esta publicación, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, electrónico, mecánico, por fotocopia o por registro u otros medios, salvo cuando se realice con fines académicos o científicos y estrictamente no comerciales y gratuitos, debiendo citar en todo caso al ITC.

www.itccanarias.org
www.renovae.org

Sumario

Guía de planificación local para el ahorro energético y contra el cambio climático en municipios de Canarias

01. Introducción 10
02. Objeto y estructura de la Guía 11
03. Principios de las políticas energéticas europeas, nacionales y regionales 12
04. La gestión energética municipal 17
05. Metodología de elaboración de un plan local de ahorro energético y contra el cambio climático 24
06. Diagnóstico energético municipal 34
07. Estrategias y acciones municipales de planificación local para el ahorro energético y contra el cambio climático 40
08. Evaluación del plan local para el ahorro energético y contra el cambio climático. Sistema de indicadores energéticos municipales para Canarias 58
09. Financiación 60
10. Redes de ciudades 62
11. Bibliografía 64

Anexo 01. Notas metodológicas para el diagnóstico energético municipal 72
Anexo 02. Financiación 126
Anexo 03. Unidades energéticas 132

Presentación

La primera Cumbre de la Tierra, auspiciada por Naciones Unidas en Estocolmo en 1972, es el primer documento oficial que señala la importancia en el uso racional de los recursos del planeta. A partir del Informe Bruntland y de la cumbre de Naciones Unidas en Río de Janeiro, la gestión sostenible de los recursos naturales pasa a ser una cuestión prioritaria en las agendas de todas las instancias políticas, especialmente de las administraciones públicas. En el marco de los recursos naturales, el uso de los combustibles fósiles, junto con la disponibilidad de agua dulce, son los que están sometidos a una mayor presión. Varias son las causas que llevan a dicha situación.

Actualmente, más de un 80% de la energía primaria consumida a escala mundial es de procedencia fósil; sin embargo, la transformación y el consumo de energía fósil es una de las actividades humanas que más perjudican el medio ambiente. Tal vez no esté de más recordar que las reservas mundiales de combustibles fósiles son limitadas y que hemos extraído casi la mitad de los recursos mundiales de petróleo, restando los de peor calidad y más difíciles de extraer.

La disponibilidad de combustibles fósiles abundantes y baratos posibilitó en los últimos ciento cincuenta años un extraordinario progreso tecnológico, económico y social. Dicha disponibilidad, y la dependencia así generada, nos enfrentará en las próximos años a dos de los mayores desafíos que ha tenido hasta ahora la humanidad: el **cambio climático** y sus consecuencias ambientales, económicas y sociales, y la llegada del **cenit de la producción mundial del petróleo**. Todos los actores mundiales, entre los que se encuentran las administraciones públicas, empresas y ONG's, deben asumir esta realidad y orientar sus políticas para hacer frente a una situación nueva que va a tener una incidencia clave en nuestro modelo de producción y consumo, en suma, en nuestro modelo de vida, obligándonos a replantear nuestras formas de producir, consumir, residir y viajar.

Guía de planificación local para el ahorro energético y contra el cambio climático en municipios de Canarias

Guía de planificación local para el ahorro energético y contra el cambio climático en municipios de Canarias

- 01. Introducción 10
- 02. Objeto y estructura de la Guía 11
- 03. Principios de las políticas energéticas europeas, nacionales y regionales 12
- 04. La gestión energética municipal 17
  - 4.1. Las agencias de la energía 19
  - 4.2. Los planes locales de ahorro energético y contra el cambio climático 22
- 05. Metodología de elaboración de un plan local de ahorro energético y contra el cambio climático 24
  - 5.1. El papel de la participación 25
    - 5.1.1. La participación en la administración local 26
    - 5.1.2. Participación ciudadana 26
  - 5.2. Fases del diseño y desarrollo de un plan local para el ahorro energético y contra el cambio climático 28
    - 5.2.1. Promoción e inicio del plan 28
    - 5.2.2. Definición del marco del plan 29
    - 5.2.3. Establecimiento del plan de trabajo 30
    - 5.2.4. Diagnóstico energético municipal 30
    - 5.2.5. Plan de acción: objetivos y acciones 31
    - 5.2.6. Implantación, seguimiento y actualización 33
- 06. Diagnóstico energético municipal
  - 6.1. Estructura de diagnóstico energético y de emisiones de GEI 34 35

6.1.1. Datos económicos, sociales y territoriales 35
6.1.2. Diagnóstico del municipio 35
6.1.3. Diagnóstico de la administración local 38
▸ 07. Estrategias y acciones municipales de planificación local para el ahorro energético y contra el cambio climático 40
7.1. Urbanismo y edificación 41
7.1.1. Líneas de actuación 42
7.2. Gestión del agua 45
7.2.1. Líneas de actuación 46
7.3. Movilidad 47
7.3.1. Líneas de actuación 49
7.4. Agricultura, residuos y consumo responsable 51
7.4.1. Líneas de actuación 52
7.5. Gestión municipal / política energética local 53
7.5.1. Líneas de actuación 54
▸ 08. Evaluación del plan local para el ahorro energético y contra el cambio climático. Sistema de indicadores energéticos municipales para Canarias 58
▸ 09. Financiación 60
9.1. Olas solares: participación ciudadana en proyectos de energías renovables 61
▸ 10. Redes de ciudades 62
▸ 11. Bibliografía 64
Direcciones de internet 67

01. Introducción

Esta Guía de Planificación Local para el Ahorro Energético y Contra el Cambio Climático en Municipios de Canarias pretende contribuir a estos objetivos, facilitando el diseño e implantación de estos planes en los mismos

Las **administraciones locales**, como entidades más cercanas al ciudadano, tienen la responsabilidad de aplicar y promover medidas de ahorro energético y de utilización de fuentes renovables de energía que limiten la emisión de gases de efecto invernadero y la dependencia de recursos energéticos fósiles. Las administraciones locales pueden influir directamente en la demanda energética dentro de su territorio, en su papel de planificadoras, de consumidoras de energía y de motivadoras e informadoras de los ciudadanos. Así, todas las políticas y planes energéticos reconocen la importancia del papel de las administraciones locales, de forma que diversos ayuntamientos y la propia Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), han ido introduciendo en sus políticas medidas normativas, de información y de gestión para encarar mejor la situación en la que estamos inmersos. En tal sentido se creó la Red de Ciudades por el Clima.

Fruto de esta preocupación creciente de los organismos locales, y enmarcado en la iniciativa INTERREG IIIB MAC de cooperación transnacional (Archipiélagos de Azores, Canarias y Madeira), se desarrolla el proyecto denominado **ESENUR**: *Información, conocimiento y educación sobre el estado energético urbano, el ahorro energético y las energías renovables*, entre cuyos objetivos cabe destacar los siguientes:

- **Promover acciones de cooperación** para incentivar la gestión y el uso racional de la energía en el ámbito urbano.
- **Diseñar y aplicar herramientas de gestión** que permitan introducir políticas sostenibles, a largo plazo, en el uso y protección de los recursos energéticos en el ámbito urbano.
- **Facilitar al ciudadano procedimientos** que mejoren el acceso a la información y el conocimiento sobre el estado energético urbano.

Objeto y estructura de la Guía

02.

Al objeto de facilitar herramientas de apoyo a la gestión energética sostenible de ámbito municipal, se elabora esta **Guía**, dirigida a técnicos y responsables políticos municipales, cuyos objetivos fundamentales son:

- **Dar a conocer acciones y experiencias de planificación energética y contra el cambio climático a nivel local** y facilitar una metodología para su diseño, búsqueda de financiación, implantación y evaluación.
- **Facilitar a las administraciones locales la recopilación de información y el cálculo de los consumos energéticos** en el ámbito de su municipio, planteando una estructura de datos a cuantificar, facilitando fuentes de información y metodologías de cálculo de consumos de energía, y proponiendo un cuerpo de indicadores energéticos municipales para comparar y hacer seguimiento de los consumos de energía y agua municipales.

El documento se estructura en 10 capítulos:

- Los capítulos 1 y 2 sirven de introducción, justificación y definición de los objetivos y la estructura de la Guía.
- En el capítulo 3 se describen los objetivos generales de las políticas energéticas europeas, nacionales y regionales, con la finalidad de mostrar una panorámica global que sirva de orientación a las administraciones locales a la hora de establecer sus propios objetivos de planificación energética.
- El capítulo 4 está dedicado a la gestión energética municipal, describiendo las funciones de las agencias energéticas locales e incluyendo ejemplos de planes energéticos municipales que se están desarrollando en España.

- En el capítulo 5 se propone una metodología para desarrollar los planes energéticos municipales.
- En los capítulos 6, 7 y 8 se profundiza en tres de los pasos de dicha metodología: el diagnóstico energético, la definición de objetivos y acciones, y el seguimiento del plan a través de indicadores, respectivamente.
- En el capítulo 9 se mencionan las posibles fuentes de financiación para la ejecución del plan.
- El capítulo 10 trata sobre las redes de ciudades que trabajan por la sostenibilidad energética y contra el cambio climático.
- Por último, en los anexos se detalla la metodología para la realización del diagnóstico energético municipal (Anexo 1); se ofrece información sobre subvenciones (Anexo 2); y, finalmente, se incluyen factores de conversión de unidades energéticas (Anexo 3).

03. Principios de las políticas energéticas europeas, nacionales y regionales

Para abordar los desafíos energéticos de este siglo –el cambio climático y la escasez de combustibles fósiles–, la Unión Europea define una política energética que facilite una respuesta eficaz a estos retos planteados, articulada en los siguientes objetivos:

- **La sostenibilidad**, para luchar de forma activa contra el cambio climático, fomentando las fuentes de energía renovables y la eficiencia energética.
- **La competitividad**, para mejorar la eficacia de la red europea a través del desarrollo del mercado interior de la energía.
- **La seguridad del abastecimiento**, para coordinar mejor la oferta y la

demanda energéticas interiores de la UE en un contexto internacional.

En esta Guía nos centraremos especialmente en los objetivos de la sostenibilidad y la seguridad en el abastecimiento, en los que las administraciones locales pueden tener una mayor contribución mediante la promoción de medidas de fomento del ahorro y la eficiencia energética y de las energías renovables.

A principios del año 2007, la Unión Europea presentó una nueva política energética más segura, más competitiva y más sostenible; con el fin de comprometerse decididamente con un modelo económico de bajo consumo de energía. Entre **los objetivos que esta política establece para el año 2020** se encuentran lo siguientes:

- Reducir sus emisiones internas en al menos un 20% para luchar contra el cambio climático.
- Mejorar la eficiencia energética reduciendo el consumo de energía en un 20% (con respecto a las previsiones de consumo energético para 2020), correspondiente a la consecución de un ahorro de alrededor del 1,5% anual en el periodo considerado.
- Aumentar el porcentaje de energías renovables a un 20% de su combinación energética de aquí al año 2020.

A nivel nacional, el establecimiento de la política energética en España, ha seguido un proceso paralelo al expuesto anteriormente como consecuencia directa del proceso de convergencia legislativa comunitaria, comenzando por asegurar el suministro energético; adoptando posteriormente la liberalización del mercado eléctrico y del gas con la privatización progresiva de empresas del sector de la energía; fomentando la protección del medio ambiente y el crecimiento sostenible; y ampliando las relaciones de buena vecindad con estados terceros fronterizos a la UE.

En lo referente al fomento del ahorro y la eficiencia energética y de las energías renovables, la política energética nacional se ha diseñado en esa misma dirección a través de tres instrumentos fundamentales:

- **Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Ener-**

gética en España (E4+): tiene como objetivo un ahorro en el consumo de energía primaria del 13,7% sobre el escenario base del año 2012, con medidas destinadas a los sectores industria, transporte, edificación, servicios públicos, equipamiento residencial y ofimático, agricultura, transformación de energía y comunicación.

- **Plan de Energías Renovables 2005-2010:** pretende que el 12,1% del consumo de energía primaria y el 30,3% de generación eléctrica en el año 2010, sean abastecidos por fuentes de energía renovables, con significativos éxitos en algunas tecnologías como la eólica.
- **Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia horizonte 2007-2012-2020 (ECCDL):** su objetivo es el cumplimiento de los compromisos de España en materia de cambio climático y engloba, además de los dos planes anteriores, actuaciones relacionadas con el comercio de emisiones, sumideros, captura y almacenamiento de CO_2, y adaptación al cambio climático. Esta Estrategia da por inalcanzable la reducción de emisiones a un 15%, por encima de las del año 1990, y fija como objetivo para el 2012, llegar hasta un 37% (un 22% más)[1].

En Canarias, la dependencia energética del exterior es mayor que la del conjunto de España, sobre el 99,4%, con una economía basada en la industria turística, donde se importan aproximadamente el 90% de los alimentos, y es necesario emplear combustibles fósiles para obtener agua de abastecimiento.

La política energética canaria se instrumentaliza a través del **Plan Energético de Canarias 2006-2015** (PECAN 06), que establece las siguientes directrices de sostenibilidad en materia de ahorro de energía y de eficiencia energética:

a) Garantizar el suministro de energía a todos los consumidores en condiciones óptimas en cuanto a regularidad, calidad y precio.
b) Potenciar al máximo el uso racional de la energía, lo que implica minimizar su utilización, manteniendo, tanto a nivel de la ciudadanía en su conjunto como del sistema económico general, un nivel de satisfacción equivalente

1 Este 22% tiene que compensarse mediante proyectos de desarrollo limpio establecidos en el Protocolo de Kioto.

medido en términos de calidad ambiental, impactos sociales positivos y mantenimiento de la competitividad de nuestro tejido empresarial.

c) Impulsar la máxima utilización posible de fuentes de energía renovables, especialmente eólica y solar, como medio para reducir la vulnerabilidad exterior del sistema económico y mejorar la protección del medio ambiente.

d) Integrar la dimensión medioambiental en todas las decisiones energéticas coadyuvando a progresar en el camino hacia un crecimiento sostenible de la región.

Relacionados con la disminución de la dependencia energética exterior, el uso racional de la energía, la utilización de fuentes de energía renovables y la disminución de gases de efecto invernadero, el **PECAN 06** establece, entre otros, los siguientes objetivos:

- Reducir la dependencia energética exterior de un 99,4% a un 72% en el año 2015, con un 6% de energía primaria proveniente de fuentes autóctonas.
- Reducir el ratio de energía /PIB en un 25% en el año 2015 respecto a los valores del año 2004.
- Reducir un 15% el consumo total de productos petrolíferos en el transporte terrestre.
- Reducir el consumo de energía en los edificios e infraestructuras dependientes del Gobierno Autónomo en un 10% en el 2008 respecto al de 2004, y en un 30% en el año 2015, invitando a otras administraciones públicas insulares y locales a unirse a la iniciativa.
- Favorecer la adopción de consumo sostenible de energía por parte de la ciudadanía de Canarias.
- Alcanzar en el año 2015 un 8% de abastecimiento de energía primaria y un 30% de generación eléctrica por medio de fuentes de energía renovables.
- Limitar el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al consumo de energía a un 25% en el año 2015, en comparación con los valores de base del año 1990.

Acerca del uso racional de la energía por medio del ahorro y la eficiencia energética, el PECAN, mediante un Plan Específico en la materia, potencia la realización de auditorías energéticas, la certificación energética en el proceso edificatorio, apoya a la cogeneración e impulsa acuerdos voluntarios entre actores del sistema (sectores productivos, industrial, turístico, de servicios, etc., con empresas para potenciar el ahorro de energía), el desarrollo de campañas de sensibilización, formación y concienciación ciudadana y la utilización de las tecnologías de la información como alternativa al transporte físico.

Por último, la **Estrategia Canaria de Lucha Contra el Cambio Climático**, reconoce cierto desfase del PECAN 06 en relación a las nuevas políticas europeas[2] y se adapta a ellas estableciendo los siguientes objetivos globales:

1. Reducir las emisiones de GEI para el año 2010 en un 3,3 % sobre las emisiones del año 2005 y en un 16,8 % sobre la demanda tendencial inicialmente prevista para ese año.
2. Para el año 2015 reducir un 13,7% sobre las emisiones del año 2005, y un 33,5% sobre la demanda tendencial inicialmente prevista para ese año[3].

La Estrategia propone, para ello, un conjunto de 153 medidas de mitigación, establece el plazo de ejecución de cada una e indica los responsables de su puesta en marcha que, en numerosas medidas, serán las administraciones locales.

La Estrategia también asume el papel ejemplarizante que debe tener la Administración de la Comunidad Autónoma de Canarias, y asume el compromiso de emisiones cero de gases de efecto invernadero para el año 2015 a través de las medidas establecidas en el Plan de Mitigación en sectores como la Energía, Transporte, Residuos y Contratación Pública, junto a mecanismos de compensación voluntaria de emisiones.

Todas las políticas y planes anteriores hacen referencia a la necesidad de la implicación de las administraciones locales e incluyen medidas dirigidas específicamente a éstas. Los ayuntamientos son las instituciones más cercanas y tienen responsabilidades de gestión en los denominados sectores difusos (transporte, residencial y servicios) que han tenido un mayor ritmo de crecimiento del

2 20% de reducción de emisiones de GEI, 20% de la energía procedente de fuentes renovables y aumento del rendimiento energético un 20%: todo ello para el año 2020.

3 Esta reducción supone el 36,7% sobre el año de base y el 22,0% en el año 2015 sobre el mismo año de referencia del Protocolo de Kioto (1990). El objetivo incluye reducción de emisiones propias y la aplicación de mecanismos establecidos en el Protocolo de Kioto (créditos de emisión a través de proyectos de Implementación Conjunta o del Mecanismo de Desarrollo Limpio), tanto a través de la iniciativa pública como de la privada.

consumo de energía y emisiones en los últimos años, por lo que es un deber de las autoridades públicas locales empeñarse en una política voluntaria y responsable de gestión de la energía.

La gestión energética municipal

04.

La única competencia municipal específica en esta materia se recoge en la Ley Reguladora de las Bases del Régimen Local, cuyo artículo 25.1 establece que los municipios pueden *promover toda clase de actividades y prestar cuantos servicios públicos contribuyan a satisfacer las necesidades y aspiraciones de la comunidad vecinal*, especificando su artículo 25.2.1) como una de tales competencias la del *alumbrado público*, haciendo extensivo en su artículo 26.1.a) dicho servicio a todos los municipios.

Existen otras competencias municipales como la urbanística, la movilidad, la de protección ambiental, etc., que inciden de uno u otro modo en una adecuada gestión energética local.

La gestión local de la energía se contempla también como una línea estratégica de actuación en el marco del Mercado Interior de la Energía de la Unión Europea. Este hecho, unido al creciente interés por cumplir los compromisos de la Cumbre de Kioto, así como por promover junto a la contención de la demanda energética, la diversificación y la seguridad del abastecimiento energético, colocan la gestión de la energía a nivel local en una situación reforzada respecto a otros ámbitos competenciales.

Y ello porque se viene constatando, tanto que el consumo energético es cada día mayor en el ámbito urbano, como que disponer de energía en todo momento representa un reto constante para la seguridad pública, económica, social y medioambiental.

Se trata, por tanto, de apostar por un enfoque de los problemas energéticos

desde la óptica de la demanda, con mayor implantación de las medidas de ahorro y eficiencia energética en diversos campos como la movilidad, el urbanismo, la edificación, el consumo de agua en el ciclo del agua, y también de fomentar las energías renovables como medio para disminuir la dependencia y las consecuencias económicas y ambientales del consumo de combustibles fósiles.

Las políticas y los planes energéticos europeos, nacionales y regionales otorgan un papel importante a las administraciones locales en la consecución de sus objetivos debido a que éstas son las entidades más próximas a lo ciudadanos y, por tanto, las idóneas para la puesta en práctica de acciones que reduzcan el consumo de energía y fomenten el uso de energías renovables.

Varias son las formas en las que las administraciones locales pueden incidir en el consumo energético local:

- **La administración local como consumidora, proveedora de servicios y productora:** las administraciones locales son grandes consumidoras de energía en el desarrollo de su actividad diaria, utilizan muchas dependencias (oficinas, instalaciones deportivas, etc.) y gestionan servicios como el alumbrado público o flotas de vehículos. También pueden ser productoras de energía utilizando las energías renovables en sus instalaciones, fomentando así su propio autoabastecimiento energético.
- **La administración local como motivadora y ejemplo a seguir**: las administraciones locales pueden ayudar a informar y motivar sobre el ahorro de energía y el uso de las energías renovables, desarrollando programas de educación ambiental, campañas de sensibilización y también dando ejemplo con sus acciones.
- **La administración local como planificadora y reguladora:** las administraciones locales tienen competencias de ordenación territorial y ordenación del tráfico que afectan directamente al consumo energético de los ciudadanos. Como reguladora también pueden elaborar ordenanzas que disminuyan el consumo de energía o fomenten el uso de las energías renovables.

La diversidad, complejidad y transversalidad de las acciones que un municipio puede llevar a cabo con el objetivo de ahorrar energía, promover las energías renovables y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), así como los diferentes niveles sobre los que puede actuar (normativo, ejecutivo, de educación y sensibilización, etc.), obligan a elaborar una buena planificación que integre todos estos elementos y establezca compromisos firmes.

Muchos municipios desarrollan acciones concretas en este ámbito, pero una verdadera política energética y contra el cambio climático municipal necesita contar con un instrumento, el **plan energético y de lucha contra el cambio climático local**, que establezca unos objetivos medibles y realistas, las acciones a llevar a cabo, la financiación necesaria, los responsables y las formulas de seguimiento de los resultados.

Para la elaboración y coordinación de los temas energéticos en general, ya desde 1990 se promueve la creación de las Agencias Locales de Energía, organismos autónomos que tienen como función la planificación energética, la información y el asesoramiento a los consumidores, la ayuda al montaje, la financiación, el seguimiento y la evaluación de proyectos de gestión de la energía.

4.1. Las Agencias de la Energía

Las experiencias relativas a las agencias locales de energía tienen un largo trayecto en Europa. El programa SAVE financió, a partir de 1992, la creación de las mismas de forma que el programa piloto se centró en 22 ciudades, apoyándose en el ICLEI y su iniciativa *Ciudades para la Protección del Clima*, que estableció un procedimiento de 5 puntos:

- Hacer un inventario de energía y de emisiones y realizar estimaciones sobre su evolución.
- Establecer un objetivo de emisiones.
- Desarrollar y adoptar un Plan de Acción Local.
- Adoptar políticas y medidas para cumplir los objetivos propuestos.
- Valorar los resultados conseguidos.

Las principales actuaciones en la década de los 90 se centraron en las actividades siguientes:

- El ahorro de energía como meta.

- Creación de sistemas locales de gestión energética.
- Potenciación de la producción local de energía.
- Fomento de la planificación de coste mínimo.
- Sustitución de las fuentes de energía no renovables por otras renovables.
- Cogeneración de calor y electricidad.
- Recuperación del calor residual industrial.
- Producción de energía a partir de residuos.
- Aplicar principios de diseño sostenible.
- Auditorías energéticas.
- Incentivos económicos e impuestos medioambientales.

Este conjunto de actuaciones o buenas prácticas han ido marcando los caminos a seguir.

A lo largo de estos años se han ido creando y echando a andar numerosas agencias locales de la energía: las mismas se encuentran en los catálogos de Buenas Prácticas, tanto de la Unión Europea, como del programa HABITAT de Naciones Unidas.

En España hay numerosas agencias en marcha, si bien dos son las que tienen mayor solera: la de Barcelona y la de Sevilla. Ambas han seguido distintos modelos: consorcio en un caso, dependencia directa de una concejalía en el otro.

En Canarias existen dos Agencias de Energía: una de ámbito insular, la Agencia de Energía de Tenerife, y otra de carácter local, la Agencia Local Gestora de la Energía de Las Palmas de Gran Canaria.

Las **Agencias Locales de la Energía** pueden ser actores claves en la definición de una planificación energética local, actuando como motivadora y coordinadora de estas iniciativas.

LA AGENCIA LOCAL DE LA ENERGÍA DE BARCELONA

En esta ciudad se constituyó, en mayo de 2002, el Consorcio de la Agencia Local de Energía. Está integrado por las administraciones directamente implicadas en la gestión energética y ambiental de su ámbito de actuación: el Ayuntamiento, la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos y Tratamiento de Residuos, el Instituto Catalán de la Energía, el IDAE, la Universidad Autónoma de Barcelona y la Universidad Politécnica.

Sus objetivos son los de fomentar el ahorro de energía, la eficiencia energética y el uso de energías limpias y renovables, e impulsar la mejora de la calidad de los servicios energéticos.

Se financia mayormente a través de una transferencia corriente y anual del Ayuntamiento y, en menor medida, con cargo a otra transferencia de la Entidad Metropolitana. Los otros cuatro organismos miembros del Consorcio colaboran puntualmente mediante asistencias técnicas o a través de convenios específicos.

Sus actividades más relevantes son la elaboración del Plan de Mejora Energética de Barcelona y de la Ordenanza Solar Térmica, precursora de la obligación de instalar este tipo de energía para el calentamiento de agua en las nuevas edificaciones.

Más información:
www.barcelonaenergia.cat

LA AGENCIA LOCAL DE LA ENERGÍA DE SEVILLA

La ciudad de Sevilla constituye, en septiembre de 1997, la Agencia Local de la Energía, destinada a conseguir una situación energética sostenible. Para ello se cuenta con el concurso de diversos agentes sociales, formando parte de la misma, además del Ayuntamiento, el IDAE, la Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía, Sevillana-ENDESA, la Confederación Empresarial Sevillana, Gas Andalucía, la Asociación de Consumidores y Usuarios de Sevilla, la Universidad de Sevilla y el Institute for Prospectives Technological Studies, centro de investigación de prospectiva de la Comisión Europea, con sede en Sevilla.

La Agencia es hoy un órgano dependiente de la Concejalía de Medio Ambiente y, como tal, su financiación corre íntegramente a cargo de los presupuestos municipales. A lo largo de estos once años varios han sido los ejes de su actuación, entre los que deben destacarse dos: la Ordenanza Municipal para la gestión local de la energía, publicada en julio de 2002 y plenamente operativa a partir de 2004, y los Planes Energéticos Municipales.

La Ordenanza es la herramienta más importante puesta en marcha por la Agencia. Fue objeto de un proceso de discusión entre más de 100 entidades distintas a lo largo de 5 años, entre las que se incluyeron colegios profesionales, facultades universitarias, empresas de muy

diversa índole (no solo de energía), patronales, sindicatos, asociaciones de consumidores, asociaciones ecologistas, federaciones de amas de casa y asociaciones vecinales.

Más información:
www.agencia-energia-sevilla.com

4.2. Los planes locales de ahorro energético y contra el cambio climático

Los planes energéticos y de lucha contra el cambio climático son instrumentos voluntarios de planificación para afrontar los retos energéticos desde las administraciones locales. En ellos se describen los objetivos a alcanzar, las acciones y medidas a realizar con sus responsables, presupuestos y temporalización, y los mecanismos de control y seguimiento de su ejecución.

Como ciudades pioneras en nuestro país en el desarrollo de planes energéticos y contra el cambio climático municipales destacamos Sevilla, Pamplona y Barcelona. Más recientemente otra generación de planes de lucha contra el cambio climático ha visto la luz en lugares como Vitoria[4], Murcia y San Sebastián.

Un paso más allá corresponde a la propuesta de los planes de decrecimiento o descenso energético que, ante la perspectiva de la llegada del cenit de la producción del petróleo y las consecuencias económicas y sociales que provocará, plantea planificar la transición a este nuevo escenario para que sea lo más suave posible, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles, disminuyendo el consumo de energía y pro- ductos, aumentando la producción local de productos básicos que se verían encarecidos en el caso de importarlos por el aumento del precio del petróleo y abasteciéndose en lo posible con energías renovables.

EL PLAN LOCAL DE LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA CIUDAD DE DONOSTIA

El Plan ha sido diseñado con el objeto de ser ejecutado en un horizonte de seis años, comenzando en 2008 y finalizando en 2013, en plena coherencia con el Plan Estratégico de la ciudad, los trabajos de elaboración del Plan General de Ordenación Urbana y con la segunda edición del Plan de Acción Local de Agenda 21, que está previsto aprobar en 2008. Tiene co-

4 http://www.vitoria-gasteiz.org/we017/docs/es/cambioclimatico2006.pdf

mo objetivo a largo plazo ser un municipio neutro en carbono y, a corto plazo, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 6% en el periodo 2008-2013, para lo que plantea las siguientes líneas estratégicas:

- Planificación integrada para la movilidad sostenible.
- Hacia un nuevo modelo energético: estrategia integrada de ahorro, eficiencia energética y utilización de energías renovables.
- Fomento del consumo responsable en la ciudad como base para la prevención de residuos, y potenciación de la reutilización y el reciclado de los mismos, asegurando su adecuada gestión.
- Protección del medio rural-natural y realización de una gestión eficiente del agua y de los sumideros de carbono en el término municipal.

Cada una de estas líneas estratégicas lleva programas asociados desarrollados en 222 acciones de las que serán responsables varios departamentos y empresas municipales.

Más información:
http://www.agenda21donostia.com/cas/corporativa/index.htm

PLAN DE MEJORA ENERGÉTICA DE BARCELONA

Este plan, aprobado en el año 2004, tiene por objetivos definir una estrategia energética sostenible para la ciudad de Barcelona mediante el fomento de la eficiencia energética y el uso de las energías renovables. Incluye un diagnóstico energético y sus tendencias de futuro (hasta 2010) y, como resultado de este análisis, se establece un conjunto de medidas de acción local orientadas a conseguir un modelo de ciudad más sostenible, dirigidas al sector residencial, instalaciones públicas, redes energéticas, transportes y otras acciones relacionadas con la gestión y la comunicación.

Más información:
http://www.barcelonaenergia.cat/homecas.htm

PLANES DE DECRECIMIENTO ENERGÉTICO

Los estudios relativos al cenit de la producción de petróleo, así como la evo-

lución incremental de los precios de los combustibles fósiles, han llevado a que muchos estudiosos aboguen hoy, no ya por mejorar el ahorro y la eficiencia energética, sino por plantear analizar abiertamente la situación futura de escasez y las formas de hacer frente a la misma. Dentro de las referencias mas importantes sobre esta tendencia se encuentra el Post Carbon Institute, **www.postcarbon.org**. Desde ella se insta a las localidades a romper la dependencia del petróleo de la comunidad, a contribuir desde la comunidad a detener el calentamiento global y a que se prepare para progresar en tiempos de crisis energética y climática.

La estrategia más directa para el logro de estos objetivos es reducir el consumo general de la comunidad y desarrollar la capacidad de los agricultores locales y de los fabricantes para abastecer sus necesidades básicas, entendiendo que la comunidad que puede obtener el máximo de energía y de productos básicos de fuentes locales, será menos vulnerable al aumento de los precios del petróleo y a la inestabilidad, y la que menos contribuirá al cambio climático[5].

5 En Canarias, la referencia es la asociación Canarias ante la Crisis Energética (www.canariasantelacrisisenergetica.org) y, a nivel nacional, la Asociación para el Estudio de los Recursos Energéticos (AREAN, www.crisisenergetica.org) que ha promovido, junto con otras asociaciones, el *Observatorio de la Crisis Energética y las Alternativas de la Sociedad*, www.oceas.org

05. Metodología de elaboración de un plan local de ahorro energético y contra el cambio climático

La metodología de cualquier planificación pasa por saber cuál es la situación actual, definir a dónde queremos llegar, qué necesitamos hacer para conseguirlo y, por último, hacer un seguimiento y evaluación de los resultados, en un proceso continuo de retroalimentación.

En esta Guía se proponen algunas pautas orientativas para la implantación de este tipo de instrumentos transversales en la acción municipal. Estas pautas proceden de la experiencia en este tipo de procesos y otros similares como las Agendas 21 locales.

FACTORES DE ÉXITO EN LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA PARA LA SOSTENIBILIDAD

- **Liderazgo político:** los planes energéticos son instrumentos voluntarios y con un fuerte componente transversal. Su éxito depende de la implicación de los responsables políticos de las áreas de la administración local implicadas.
- **Implicación técnica:** la transversalidad del plan requiere un alto nivel de identificación de los técnicos municipales y su implicación y participación en el diseño, la implantación y el seguimiento de éste.
- **Participación ciudadana:** el reto de la sostenibilidad energética necesita del compromiso de muchos actores sociales y, en general, de toda la ciudadanía. Muchas de las medidas dependerán de su participación o su aceptación, por lo que es necesario implicarlos en el proceso desde su inicio.
- **Compromiso económico:** el plan debe ser un instrumento de gestión y no una mera declaración de intenciones, desde su inicio debe reflejar compromisos en el presupuesto municipal.
- **Seguimiento y evaluación:** análisis de los resultados obtenidos y de las dificultades para actualizar el plan, que debe ser un instrumento flexible y adaptado a la realidad.

5.1. El papel de la participación

Antes de profundizar en las fases del diseño y ejecución del Plan, es importante destacar el papel fundamental de la **participación** como elemento transversal de todo el proceso de planificación.

El tránsito hacia la sostenibilidad energética requiere cambios de envergadura, cambios que afectan a nuestros estilo de vida y a los modelos de organización económica, que sólo podrán ser acometidos con un amplio consenso social y un esfuerzo compartido. En el proceso de diseño y ejecución de un plan energético local es imprescindible dar cabida a la participación dentro de la propia administración local y, en general, a los agentes sociales interesados y a la ciudadanía.

5.1.1. LA PARTICIPACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL

En la faceta de la administración local como consumidora, todos los departamentos y trabajadores municipales son consumidores de energía, por lo que deben conocer los objetivos del plan y tener la posibilidad de participar en su elaboración. Todos ellos pueden aportar información, puntos de vista y soluciones que enriquezcan el plan y lo doten de viabilidad[6].

En su faceta de planificadora, son muchos los departamentos que deben estar implicados en el plan: servicios de alumbrado, urbanismo, medio ambiente, parque móvil, agua, etc.

La Red de Ciudades por el Clima, por ejemplo, establece como requisito la creación de una Comisión Técnica compuesta por representantes de las concejalías de urbanismo, movilidad, medio ambiente, participación ciudadana, etc.

En cualquier caso, hay que asegurarse que quién va ha desarrollar una medida ha participado en su elaboración.

5.1.2. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

En muchas ocasiones, alcanzar los objetivos del Plan dependerá de la implicación de ciertos actores sociales y de la ciudadanía en general, cuya participación puede ayudar a:

- Sensibilizar sobre los retos energéticos a los que nos enfrentamos.
- Proporcionar nuevas perspectivas sobre los aspectos y problemas revelados.
- Dar mayor riqueza a la búsqueda de soluciones.
- Facilitar la aceptación de determinadas políticas o acciones, evitando conflictos.
- Dar mayor legitimidad a las decisiones tomadas.
- Implicar a los diversos actores en la ejecución del Plan al haber participado en su diseño.

Desde el inicio del proceso, y paralelamente a la elaboración del plan de trabajo, hay que diseñar la estrategia de participación[7]: quién, cómo y cuándo va a participar, y en cual de los siguientes niveles:

6 El *Primer Informe sobre Políticas Locales contra el Cambio Climático*, de la Red de Ciudades por el Clima, menciona que los ayuntamientos perciben como una de las mayores dificultades para la aplicación de estas políticas, la comunicación entre las diversas áreas municipales.

7 Hay abundante información sobre participación en procesos de sostenibilidad: destacamos *EntreTantos. Guía práctica para dinamizar procesos participativos sobre problemas ambientales y de sostenibilidad.* Francisco Heras Hernández. GEA SLC 2002 y Agenda 21 Local. *Guía para la puesta en marcha de mecanismos de participación.* IHOBE. Disponible en: www.ihobe.net

- **Información:** los grupos e individuos interesados reciben información en un proceso unidireccional.
- **Consulta:** los grupos e individuos interesados reciben información y expresan sus puntos de vista, que serán tenidos en cuenta en la concreción del plan.
- **Concertación-participación:** la información fluye en dos direcciones y hay una vía de comunicación abierta entre los ciudadanos y los técnicos y responsables políticos. En este caso se implica a la población, y a sus instancias representativas, en el proceso de toma de decisiones estratégicas en la elaboración del plan o, al menos, en las acciones acometidas.

Tanto las Agendas 21 Locales, como la Red de Ciudades por el Clima, recomiendan la constitución de un **Foro de Debate** con la participación de los agentes económicos, sociales y ambientales presentes en el municipio. Este Foro puede servir para alcanzar los consensos necesarios que aseguren el éxito de la implantación de las actuaciones y, al mismo tiempo, servir como foco de difusión de las medidas adoptadas.

EL PROCESO DE PARTICIPACIÓN EN LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA CIUDAD DE DONOSTIA

Este proceso de participación tuvo como objetivos enriquecer el Plan con las aportaciones de todos los sectores sociales, sensibilizar a la ciudadanía sobre el problema existente, buscando su compromiso, y contar con los distintos departamentos municipales y otras instituciones para su diseño e implementación.

La participación en la elaboración del Plan se desarrolla en dos fases:

- **Elaboración del borrador del Plan:** participaron, a través de varias comisiones temáticas, técnicos municipales, de otras instituciones y de organizaciones no gubernamentales.
- **Contraste del borrador:** realización de distintas actividades para concienciar e implicar a la ciudadanía en la búsqueda de propuestas. Se desarrollaron actividades según el público objetivo: charlas, videoforum, talleres para jóvenes, recogida de propuestas a través de web, aportaciones del Consejo Asesor de Medio Ambiente, etc. Para fina-

lizar el periodo de participación se celebró la 1ª Conferencia Local Contra el Cambio Climático, donde los participantes en las dinámicas anteriores expusieron sus aportaciones.

Más información: Plan de Lucha Contra el Cambio Climático de Donostia-San Sebastián. Memoria Participativa. Disponible en **www.agenda21donostia.com**

5.2. Fases del diseño y desarrollo de un plan local para el ahorro energético y contra el cambio climático

5.2.1. PROMOCIÓN E INICIO DEL PLAN

La iniciativa de establecer el Plan debe partir de una firme voluntad política y técnica de articular las acciones de sostenibilidad energética dentro del municipio, y debe extenderse a todas las áreas implicadas. Una iniciativa voluntarista promovida desde un departamento municipal sin la implicación plena del resto probablemente no tendrá éxito, como ha quedado demostrado en numerosos proyectos de Agendas 21 Locales impulsados desde las áreas de medio ambiente y que no han contado con el apoyo de las otras áreas.

Para ello es importante crear grupos de trabajo dentro de la corporación que integren a técnicos y responsables políticos:

- **Comisión política:** compuesta por los responsables políticos de distintas áreas como urbanismo, movilidad, alumbrado, agua, medio ambiente, mantenimiento de infraestructuras, parque móvil municipal, economía, empleo, etc.
- **Comisión técnica:** compuesta por técnicos de las áreas anteriores, puesto que es imprescindible la participación de los técnicos municipales responsables de la ejecución futura de las acciones del plan, ya que es necesaria su validación y su adopción como instrumento de gestión y planificación.
- **Comisión asesora:** donde pueden estar representadas otras instituciones con responsabilidad en las áreas de acción del plan local: consejerías de industria y energía, movilidad, medio ambiente, etc., de Cabildos y Gobierno Autónomo.

Es importante sensibilizar e informar ampliamente del proceso al conjunto de técnicos y representantes políticos, relacionar la variable energía con las distintas áreas y que conozcan las consecuencias económicas, sociales y ambientales del cenit del petróleo y el cambio climático, de forma que puedan sentirse implicados desde el inicio, conociendo el ámbito concreto del proceso y aquello que les incide como técnicos, y puedan así validar técnica y políticamente los resultados.

5.2.2. DEFINICIÓN DEL MARCO DEL PLAN

En este punto se debe establecer el marco o alcance del Plan: si se circunscribe únicamente al ámbito de la administración local o a un más ambicioso ámbito municipal. También hay que definir en qué áreas se va a trabajar: movilidad, urbanismo, ahorro de energía y energías renovables, ahorro de agua, residuos y consumo responsable, agricultura, etc.

ÁREAS DE TRABAJO EN UN PLAN LOCAL DE AHORRO ENERGÉTICO Y CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

- **Movilidad:** se establecerá como objetivo el avanzar hacia una movilidad más sostenible, menos dependiente del vehículo privado y basada en el transporte público y los medios de desplazamiento de bajo consumo energético, como la bicicleta o ir a pie.
- **Urbanismo:** se trata de planificar zonas urbanas compactas, polifuncionales y en altura, que disminuyan la dependencia del automóvil privado, y teniendo en cuenta en el diseño urbano el aprovechamiento de los recursos naturales para la iluminación, ventilación y calefacción.
- **Ahorro de energía y energías renovables:** se llevarán a cabo medidas de ahorro de energía y promoviendo el uso de energías renovables en la edificación en los sectores residencial, servicios e industrial.
- **Ahorro de agua:** implantación de medidas de gestión de la demanda de agua, recurso estratégico que en Canarias es sinónimo de energía.
- **Residuos y consumo responsable:** se ha de evitar la generación de residuos, segundo sector emisor de gases de efecto invernadero[8] en las Islas después de la energía y se

8 El porcentaje de CO_2 equivalente emitido en Canarias del sector residuos fue del 3,6% en el año 2005, según la *Estrategia Canaria de Lucha Contra el Cambio Climático en Canarias*. El sector energético suponía un 94,3%.

tendrá en cuenta que cualquier producto conlleva unas necesidades energéticas en su producción.

- **Agricultura:** en el sentido de promoción de la producción local para la disminución de los consumos energéticos en el transporte, de los costes y de la dependencia exterior[9], y también considerada como sector emisor de gases de efecto invernadero en los sistemas de producción convencional.

5.2.3. ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE TRABAJO

En esta etapa hay que establecer las tareas a realizar para la elaboración del Plan, los responsables de las mismas y los plazos de ejecución. Es importante establecer una dinámica de trabajo que no se diluya por las necesidades de gestión del día a día municipal. En esta etapa se hace necesario:

- **Consensuar con los implicados las formas de trabajo, compromisos y plazos:** diseñar dinámicas de trabajo ágiles y eficientes, que aporten el máximo valor añadido al proceso con el mínimo de dedicación. Un exceso de reuniones o la falta de visibilidad de su utilidad puede generar rechazo y falta de implicación.
- **Definir cuál será el proceso de participación pública:** en qué fases se va a realizar, con qué alcance, qué metodología, quién se encarga de dinamizarlo, etc.
- **Redactar un documento de trabajo que recoja el proceso de elaboración del Plan:** se incluirán las fases, comisiones, reuniones, dinámica de trabajo, etc. y estará a disposición de todos los técnicos y políticos.

En función de lo anterior, puede ser necesaria la contratación de una asesoría externa para dinamizar el proceso interno en el ayuntamiento, realizar estudios, redactar el Plan o desarrollar el proceso de participación externo.

5.2.4. DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO MUNICIPAL

Para poder establecer los objetivos y las acciones de un Plan Local de Ahorro Energético y Contra el Cambio Climático, es necesario realizar un diagnóstico que

9 Canarias importa alrededor de un 90% de los alimentos que consume, lo que supone una situación de debilidad estratégica evidente ante una situación de problemas de suministro energético. Además, la producción agrícola es mayoritariamente agricultura de exportación.

permita conocer y analizar los flujos e indicadores energéticos, las emisiones de gases de efecto invernadero y los factores de cualquier índole que influyen en él.

El diagnóstico consta de una parte técnica basada en datos objetivos, estadísticas y estudios previos. En esta Guía se da una visión orientativa de los aspectos que puede analizar este **diagnóstico técnico**: en el capítulo 6 y el Anexo 1 se profundiza en la relación de datos a recopilar y las fuentes de información, proponiendo una metodología común.

El diagnóstico técnico se debe completar con un diagnóstico social o cualitativo, que, en base al primero, incluya la percepción de la ciudadanía sobre los aspectos a definir y analizar. El **diagnóstico social** puede utilizar instrumentos como las encuestas de percepción ciudadana, entrevistas a expertos o personas claves, análisis DAFO, talleres EASW (fomentados por la Comisión Europea para el análisis del medio ambiente urbano), foros de discusión, etc.

La síntesis del diagnóstico técnico y el diagnóstico social debe quedar reflejada en un documento de **Informe de Diagnóstico Energético Municipal** y debe difundirse entre los ciudadanos.

5.2.5. PLAN DE ACCIÓN: OBJETIVOS Y ACCIONES

Los objetivos generales o líneas estratégicas deberán ser acordados entre los diversos actores afectados, como mínimo los técnicos y políticos implicados en el proceso, e incluso abrir la participación al conjunto de actores y ciudadanos. El Foro o metodologías de visión de futuro, como los talleres EASW, pueden ser de utilidad para ello.

TALLERES EASW

Esta técnica se aplica para consensuar entre los actores sociales participantes las propuestas de futuro más deseables y sostenibles para una comunidad en concreto. Puede ser de utilidad en la definición de las líneas estratégicas, los objetivos e incluso las acciones de un plan energético y contra el cambio climático.

El proceso se realiza en dos sesiones, un día y medio, con unas cincuenta personas representativas de distintos sectores y grupos implicados: vecinos, asociaciones, técnicos, profesionales, comerciantes/sector privado, políticos y responsables de instituciones.

En una primera sesión, los asistentes se dividen en grupos (vecinos, asociaciones, técnicos...) y definen un escenario futuro deseado, y el futuro que se quiere evitar. Posteriormente, estas visiones se ponen en común y se consensúa el futuro deseado.

En una segunda sesión, los participantes se juntan en grupos por temática de interés, que, en el caso de un plan energético, puede ser movilidad, urbanismo y edificación, agua, energía renovables...; y proponen cómo llegar al futuro deseado. En un plenario posterior se votan las propuestas que se consideran prioritarias y, finalmente, se realiza una comunicación sobre los resultados del taller (rueda de prensa, documento, resumen, etc.).

Los **objetivos específicos, y los planes de actuación y medidas** para alcanzarlos, normalmente son desarrollados por el equipo técnico, y deben ser cuantificables, realistas, tener responsables y plazo de ejecución, y habrá que evaluar periódicamente su consecución. De esta forma los técnicos municipales o la asesoría externa plasmarán el Plan en un documento que incluirá los objetivos, las medidas, los responsables, la temporalización y los procedimientos e indicadores de seguimiento. Cada acción debe detallar las siguientes cuestiones:

- El tiempo necesario para su ejecución.
- La urgencia o prioridad de la acción.
- Las entidades y sectores involucrados en su realización.
- La normativa de referencia, si es conveniente.
- Las posibles fuentes de financiación.
- La estimación de la inversión económica necesaria y del coste de mantenimiento en caso de acciones prolongadas en el tiempo.
- Una pequeña memoria explicativa de cada acción en que se justifique la realización de la propuesta.
- Los indicadores de seguimiento necesarios para monitorizar el logro de los objetivos que se pretenden conseguir con la acción propuesta

En el capítulo 7 de esta Guía se ofrece una recopilación de objetivos y acciones que pueden tomarse como referentes.

Una vez redactado, el Plan debe someterse a un proceso de participación

pública, que valide y otorgue la aceptación social necesaria para que los distintos actores y ciudadanos lo hagan suyo y participen en su ejecución.

Finalmente, una vez consideradas las aportaciones de esta participación, debe ser aprobado por el Pleno Municipal, realizando a continuación las actividades de comunicación necesarias para que se conozca el contenido final del Plan.

5.2.6. Implantación, seguimiento y actualización

Es fundamental realizar una programación anual de acciones asociadas a cada área municipal, vinculándolas con el presupuesto municipal. También hay que explorar la financiación de instituciones externas como la Unión Europea, el Estado o la Comunidad Autónoma. En el capítulo 9 de esta Guía se ofrece información sobre alguna de estas vías de financiación.

De cualquier forma existen muchas acciones que no implican un coste importante, sino un cambio organizativo, o que están dirigidas a la sensibilización e información y su coste es bajo.

El Plan es un proceso continuo y debe ser flexible: es imprescindible establecer un mecanismo de evaluación y actuación periódica en el que participen todas las áreas implicadas. Para ello se pueden mantener las comisiones creadas para el diseño del Plan, con reuniones en las fechas claves con el fin de evaluar su desarrollo, y planificar las acciones siguientes y su inclusión en los presupuestos municipales.

Como instrumento para la evaluación de las acciones del Plan, se debe definir un sistema de indicadores que permita dar a conocer a los ciudadanos, técnicos y responsables políticos los resultados de la planificación. En el capítulo 8 de esta Guía se proponen un conjunto de indicadores para la planificación energética municipal en Canarias.

06. Diagnóstico energético municipal

Para poder establecer los objetivos y las acciones de un **Plan local de ahorro energético y contra el cambio climático**, es necesario realizar un diagnóstico que permita conocer y analizar los flujos e indicadores energéticos y las emisiones de gases de efecto invernadero.

A partir de este diagnóstico técnico, y con la incorporación de la perspectiva ciudadana, el municipio debe establecer sus prioridades a través de la fijación de objetivos y actuaciones en el plan de acción, y analizar la evolución de éstos a través de los indicadores.

El diagnóstico técnico será más completo cuanto mayor sea la recopilación de datos a analizar. Hay que tener en cuenta que, por regla general, los datos disponibles son escasos, poco actualizados o no están desagregados a nivel municipal[10]. Cada municipio debe valorar el alcance del diagnóstico en relación al esfuerzo derivado de profundizar en alguno de sus aspectos y las mejoras que ello puede suponer a la hora de priorizar o diseñar acciones. No hay que perder de vista que la información no tiene que ser exhaustiva pero sí significativa.

La información a recopilar va desde los consumos y producciones de energía y emisiones de GEI, a otros datos propios de la geografía y economía del municipio que puedan tener incidencia en la demanda energética o sean necesarios para el cálculo de indicadores. Los datos obtenidos deben abarcar un periodo mínimo de un año, no obstante es interesante disponer de un intervalo de tiempo mayor para poder analizar tendencias.

En este capítulo se pretende **dar una visión de carácter orientativo** que sirva como referencia sobre la información necesaria y los indicadores y aspectos a analizar en el ámbito del municipio y de la administración local. En el Anexo 1 se profundiza en los datos a recopilar y las fuentes de información.

10 El ISTAC ha publicado datos de consumo de energía eléctrica por municipio en los años 1991 y 1996. A partir de esas fechas, los datos disponibles llegan hasta el ámbito insular.

6.1. Estructura de diagnóstico energético y de emisiones de GEI

6.1.1. DATOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y TERRITORIALES

El análisis de las causas y tendencias de los consumos energéticos requiere recabar datos que caractericen al municipio: población, volumen de la producción (PIB o VAB municipal), actividades económicas principales, tipos de actividades empresariales, empleo, datos urbanísticos, número de viviendas, compacidad o dispersión de las zonas habitadas, etc. Todos ellos pueden ser claves para entender la estructura de la demanda energética de un municipio.

6.1.2. DIAGNÓSTICO DEL MUNICIPIO

ENERGÍA

En el ámbito de un municipio, hay que referirse a la energía primaria interior sin contabilizar los suministros para la navegación marítima y aérea, donde las corporaciones locales no tienen capacidad de acción en una posible planificación.

11 Aunque difícil de cuantificar, tradicionalmente se ha utilizado y se sigue utilizando la energía eólica para el bombeo directo de agua. El ejemplo más visible es la isla de Fuerteventura, con numerosos molinos de tipo americano visibles en sus fincas.

ENERGÍA PRIMARIA INTERIOR: (energía final + pérdidas + autoconsumos en refinerías y generación eléctrica) **Por fuentes:** petróleo, gas natural y energías renovables **Por sectores:** residencial, transporte, industria, servicios, otros sectores	**ENERGÍA FINAL**	**POR TIPOS**	**POR SECTORES**
		Electricidad Combustibles derivados del petróleo (GLP; gasoil, gasolinas) Cogeneración (calor) Energía solar térmica Energía mecánica eólica[11]	Residencial Transporte Servicios Industria Otros sectores (primario y no clasificados)
	AUTOCONSUMOS Y PÉRDIDAS DE ENERGÍA	Autoconsumos en refinería	
		Autoconsumos en centrales de generación eléctrica	
		Pérdidas en refinería	
		Perdidas por conversión en centrales eléctricas	
		Pérdidas de transporte y distribución eléctricas	

Un **diagnóstico del consumo de energía** puede incluir:

- Análisis de la evolución del consumo de energía primaria y energía final en el municipio.
- Análisis de la distribución de los consumos de energía primaria y final por tipo de energía y por sectores consumidores.
- Relación de la evolución del consumo de los diferentes tipos de energía con la evolución de la población, la actividad económica (VAB o PIB municipal), etc.
- Comparativa de la evolución de los consumos energéticos con otros ámbitos territoriales (otro municipio, isla o región).
- Porcentaje de autoabastecimiento de energía en el municipio.
- Emisiones de gases de efecto invernadero producidas por los consumos energéticos.

ENERGÍAS RENOVABLES

El **diagnóstico de las energías renovables** puede incluir los siguientes aspectos:

- Análisis del potencial de implantación de energías renovables en el ámbito municipal.
- Análisis de la evolución de las potencias instaladas para cada una de las tecnologías: eólica, solar fotovoltaica, solar termoeléctrica, solar térmica, minihidráulica, biomasa y valorización de residuos.
- Análisis de la evolución de la energía producida por las distintas tecnologías y del grado de autoabastecimiento.
- Análisis de indicadores relativos de potencias instaladas y energías producidas por habitante y comparativa con otras zonas geográficas.
- Análisis de las posibles barreras para la implantación de energías renovables en el municipio (normativas, ordenación territorial, etc.).

TRANSPORTE

La cuantificación de la demanda de energía y emisiones de GEI en el caso del transporte no es tarea fácil por la ausencia de límites territoriales propia del mismo, por lo que habrá que acudir a in-

dicadores relacionados o a modelos de estimación.

Además de la cuantificación de los consumos de energía, un análisis profundo de este sector en el municipio incluiría aspectos como los siguientes:

- Características generales de la demanda de movilidad: matriz de movilidad (orígen/destino).
- Análisis del viario, tráfico y circulación: inventario del viario y datos de intensidades, accesibilidad peatonal y para discapacitados.
- Aparcamiento: inventario y análisis de la política de aparcamiento municipal.
- Transporte público: datos de oferta y demanda, líneas y recorridos.
- Transporte de mercancías: flujo de mercancías por el municipio, problemática de la carga y descarga.

Este análisis es más propio de un diagnóstico de un plan de movilidad urbana sostenible, no obstante, cualquier planificación energética integral debe incluir medidas en el sector transporte, por lo que es necesario disponer de algunos indicadores básicos para este sector como pueden ser:

- Tasa de motorización de la población.
- Consumo de energía en el transporte.
- Reparto modal, es decir, porcentaje de viajes en cada modo de transporte (vehículo privado, transportes públicos, a pie, en bicicleta...).
- Información del número de viajeros y líneas de los transportes públicos.

AGUA

El agua es un sector relacionado directamente con el de la energía en las Islas. En muchos municipios se obtiene mediante la utilización de energía en desaladoras y pozos, y necesita de ésta en los tratamientos, bombeos y depuración. Por su carácter vital y estratégico es importante analizar en profundidad la evolución de la demanda en el municipio y sus necesidades energéticas.

El análisis de este sector puede incluir:

- Análisis de la evolución del consumo de agua en el municipio y las fuentes de abastecimiento (aguas subterráneas, aguas superficiales, desalación, depuración...).

- Análisis de la tasa de depuración y reutilización.
- Análisis de los requerimientos energéticos en el ciclo el agua.
- Análisis de las pérdidas de agua en la red y capacidad de reserva en caso de interrupción del suministro.

6.1.3. DIAGNÓSTICO DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL

GESTIÓN ENERGÉTICA MUNICIPAL

Para el diseño de objetivos y acciones es necesario tener una visión clara de las debilidades y fortalezas de la gestión energética municipal. Hay que identificar cuales son los departamentos implicados, qué comunicación hay entre ellos, si fluye la información hacia los responsables de la gestión energética, los propios trabajadores municipales, los ciudadanos, etc.

ENERGÍA

Los edificios y los servicios municipales pueden ser grandes consumidores de energía. Un análisis del consumo energético y las emisiones GEI de la administración local, puede tratar los siguientes aspectos:

- Análisis de la evolución del consumo de energía primaria y final en los edificios y servicios municipales.
- Análisis de la distribución de los consumos de energía primaria y final por tipo de energía y por departamentos o servicios.
- Análisis del consumo de energía eléctrica por departamentos o servicios (alumbrado público, semáforos, instalaciones deportivas, centros educativos, oficinas, etc.).
- Análisis del consumo de combustibles derivados del petróleo por departamentos y servicios (recogida de basuras, mantenimiento de zonas verdes, parque móvil municipal, transporte público, instalaciones deportivas, etc.).
- Comparativa de la evolución de los consumos energéticos con otros ámbitos territoriales.
- Porcentaje de autoabastecimiento de energía de las instalaciones municipales.
- Emisiones de gases de efecto invernadero producidas por los consumos energéticos de la administración local.

ENERGÍAS RENOVABLES

Las administraciones locales deben dar ejemplo con la producción de energía a base de energías renovables, ya sea con instalaciones propias o participando como socios en proyectos conjuntos. El diagnóstico analizará qué papel desempeña en este aspecto y puede incluir:

- Análisis del potencial de implantación de energías renovables en instalaciones municipales.
- Análisis de evolución de las potencias instaladas en instalaciones en propiedad o con participación municipal para cada una de las tecnologías: eólica, solar fotovoltaica, solar termoeléctrica, solar térmica, minihidráulica, biomasa y residuos.
- Análisis de la evolución de la energía producida por las instalaciones en propiedad o con participación municipal y del grado de autoabastecimiento.

AGUA

Los edificios y los servicios municipales pueden ser grandes consumidores de agua. Un análisis del consumo agua de la administración local puede tratar los siguientes aspectos:

- Cuantificación y análisis del consumo de agua por departamentos o servicios (parques y jardines, servicios de limpieza viaria, instalaciones deportivas, centros educativos, oficinas, etc.).
- Cuantificación y análisis del consumo de combustibles derivados del petróleo por departamentos y servicios (recogida de basuras, mantenimiento de zonas verdes, centros educativos, oficinas, instalaciones deportivas, etc.).
- Comparativa de la evolución de los consumos de agua con otros ámbitos territoriales.

TRANSPORTE

Un análisis del consumo de combustible en transporte de la administración local, puede tratar los siguientes aspectos:

- Análisis de la flota municipal de vehículos: número, antigüedad, consumos, etc.
- Análisis del consumo de gasoil y gasolina por departamentos o servicios.

- Análisis de la política de adquisición o alquiler de vehículos.
- Medidas de apoyo al transporte sostenible de los trabajadores municipales.

CONTRATACIONES; COMPRA VERDE

La contratación de suministros y servicios también puede ser una forma de influir en el consumo de energía de la administración local. El diagnóstico puede analizar:

- La existencia de criterios energéticos en los pliegos de contratación de servicios y suministros.
- Las medidas de promoción de la compra local como factor de limitación del consumo energético.

COSTE ECONÓMICO

En este apartado se incluiría el análisis de los costes de los consumos de energía y agua, su evolución, el porcentaje del presupuesto municipal que suponen, así como los ingresos por producción de energías renovables. También se deben analizar las inversiones en materia de energías renovables o ahorro de energía y agua.

07. Estrategias y acciones municipales de planificación local para el ahorro energético y contra el cambio climático

La sostenibilidad energética será un tema clave en los próximos años debido a sus impactos en el ámbito económico y social, razón por la cual es ineludible incluir el estudio de la variable energética en cualquier ámbito de acción municipal. Este enorme reto obliga a planificar desde una perspectiva global y multidisciplinar, incorporando el estudio de la variable energética en cualquier ámbito de

acción municipal, sin olvidar que la inclusión de procesos reales de participación ciudadana es imprescindible para revertir las tendencias y cambiar el actual modelo: como ya se ha dicho, hay que replantear nuestra forma de movernos, de ordenar y planificar el territorio, y de consumir.

En este capítulo se tratará de enunciar, a modo de guía orientativa, criterios y líneas de actuación que puede desarrollar un municipio enfrentado a este reto, llevando a cabo una planificación energética. La clasificación temática de estos criterios y líneas de actuación responde a esta perspectiva multidisciplinar incluyendo como categorías la movilidad, el urbanismo y la edificación, la gestión del agua, la agricultura, los residuos, el consumo responsable y la gestión municipal.

Se ha optado, a riesgo de ser redundante, por enumerar medidas específicas integradas en otras más generales. Por ejemplo, se menciona como medida la realización de un plan de optimización energética del alumbrado público y, más abajo, otra medida que estaría incluida en la misma como es la realización de auditorías energéticas de instalaciones de alumbrado público.

Muchos de los criterios y líneas de actuación podrían estar encuadrados en más de un campo temático, por ejemplo, la creación de itinerarios peatonales puede incluirse en el campo de la movilidad o en el de planificación urbanística. En estos casos se ha optado por describirlo solamente en uno de ellos.

7.1. Urbanismo y edificación

La incorporación de los criterios de sostenibilidad y, por tanto, de ahorro y eficiencia energética en el planeamiento es relativamente reciente. La nueva ciudad dispersa y el urbanismo que la ha propiciado, incrementa sustancialmente los costes energéticos de la vida urbana. Para poder llevar a cabo políticas de ahorro y eficiencia energética en las ciudades se han de conocer las consecuencias del actual modelo y los procesos físicos que se derivan del diseño y uso de la ciudad.

Las tipologías edificatorias de baja densidad suponen mayor superficie edificada por habitante, consumen más materiales, energía y agua (jardín, piscina...) y tienen mayores costes de mantenimiento. La extensión de las carreteras y de las redes de servicio (agua, alcantari-

llado, teléfono, electricidad, fibra óptica...) contribuyen a un mayor consumo de suelo, energía y materiales.

Tradicionalmente, la edificación obtenía los recursos del ámbito más cercano, lo que imponía una limitación en los consumos y el desarrollo de prácticas tradicionales sostenibles. El combustible abundante y barato, y el transporte al que dio lugar, acabaron con esta dependencia del entorno local.

Un modelo sostenible debe reducir considerablemente el consumo de recursos como el agua, la energía y los materiales, y establecer estrategias para obtenerlos a nivel local. El planeamiento urbanístico y la forma de edificar tienen un papel fundamental en esta cuestión.

Los objetivos del urbanismo y la edificación en el ámbito de la planificación energética serán:

- **Crear proximidad de distintos usos y funciones en lo urbano:** se evita así la movilidad obligada y se facilita que ésta sea más sostenible.
- **Disminuir el consumo de energía por la vía de la eficiencia y el ahorro de energía:** aprovechamiento de las características geográficas, geológicas y bioclimáticas del territorio.
- **Aprovechar al máximo los recursos locales:** uso de los recursos renovables del entorno.

7.1.1. LÍNEAS DE ACTUACIÓN

- **Integrar enfoques disciplinares diversos (economía, ecología urbana, sociología...) en la planificación urbana:** en particular los aspectos energéticos y de cambio climático, tanto en la vertiente de la mitigación como de la adaptación.
- **Planificar de forma integrada los usos del suelo y la movilidad:** en el momento del planeamiento es necesario contemplar la movilidad en su conjunto, para analizar los efectos de las nuevas ocupaciones o la modificación de las mismas, así como para introducir medidas de ahorro en los desplazamientos y, por tanto, en los consumos. Un centro comercial genera una movilidad muy distinta a la de un conjunto de casas unifamiliares.
- **Fomentar estructuras urbanas densas, compactas y complejas:** desarrollar una planificación integrada de la movilidad y los usos del suelo,

reforzando el papel del transporte público y la movilidad no motorizada en las nuevas zonas urbanas.

- **Incorporar al planeamiento urbanístico criterios de diseño bioclimático:** tener en cuenta factores que condicionen el rendimiento energético de la edificación.
- **Establecer en la planificación urbanística un nivel mínimo de generación de energías renovables:** perseguir un determinado grado de autosuficiencia energética que combine la generación y las medidas de ahorro y eficiencia. Para ello, los nuevos desarrollos deberían contar con un análisis de la demanda energética.
- **Fomentar proyectos demostrativos que integren criterios sostenibles en la edificación y en los desarrollos urbanísticos:** incluir criterios de eficiencia energética y arquitectura bioclimática en los diseños de urbanizaciones y viviendas promovidas por el ayuntamiento y como condicionante urbanístico en determinadas operaciones (convenios urbanísticos, concursos sobre suelo municipal, etc.).
- **Priorizar el transporte público y su intermodalidad en el diseño de las calles para reforzar esta opción frente al vehículo privado:** a la hora de trazar nuevo viario o modificar las condiciones de uso del existente, es necesario garantizar la prioridad del transporte público en aras de fomentar su uso y no castigar dichos desplazamientos con trayectos largos e incómodos.
- **Estructurar una red eficaz de itinerarios peatonales como elemento prioritario en la articulación del espacio público urbano:** si se incentiva el modo peatonal y se garantiza su eficacia, numerosos desplazamientos con recorridos inferiores a los 3 km se llevarán a cabo a pie.
- **Remodelar las normativas urbanísticas que demandan la inclusión del aparcamiento en el interior de los edificios:** exigir además la ubicación de recursos para la movilidad sostenible en el mismo (conexión con transporte público de centros de actividad de gran afluencia, accesibilidad y almacenaje seguro de bicicletas, etc.).

- **Establecer en la planificación y en los proyectos urbanísticos un nivel mínimo de autosuficiencia hídrica:** combinar las medidas de captación con las medidas de ahorro y eficiencia.
- **Impulsar la aprobación de una ordenanza municipal de la energía:** establecer criterios de arquitectura bioclimática y eficiencia energética en la edificación, de ahorro y eficiencia energética en alumbrado exterior y semáforos y de fomento de las energías renovables y la cogeneración.
- **Incluir en la ordenanza municipal de la energía, o en una ordenanza específica, el fomento de las energías renovables y la cogeneración:** completar las exigencias del Código Técnico de la Edificación en materia de energías renovables e incorporar sistemas colectivos, particularmente los de cogeneración, en edificios con gran demanda energética, tales como edificios de oficinas, grandes superficies comerciales, hospitales, hoteles, etc.
- **Incluir en la ordenanza municipal de la energía, o en una ordenanza específica, el ahorro de energía en alumbrado exterior[12]:** establecer las condiciones técnicas que deben cumplir las instalaciones de alumbrado exterior, tanto en nuevas instalaciones como en existentes, con el objetivo de disminuir el consumo de energía y la contaminación lumínica.
- **Establecer incentivos fiscales[13]:** para incentivar la incorporación de medidas de ahorro y eficiencia energética, y de energías renovables en nuevos desarrollos urbanísticos y en nuevas edificaciones.
- **Difundir entre los profesionales de la construcción buenas prácticas en el diseño y ejecución de edificios e instalaciones[14]:** facilitar información, organizar cursos, elaborar guías, etc.
- **Fomentar la certificación energética:** fomentar la certificación voluntaria en promociones privadas, prestando asesoramiento técnico gratuito a todos aquellos propietarios de inmuebles que deseen realizarlo y no estén obligados a ello, y estableciendo bonificaciones fiscales.

12 Existe una *Propuesta de modelo de ordenanza municipal de alumbrado exterior para la protección del medio ambiente mediante la mejora de la eficiencia energética;* disponible en: www.idae.es

13 El IDAE editó en 2003 el documento *Medidas de eficiencia energética y de fomento de las energías renovables en los ayuntamientos de España: ordenanzas técnicas y fiscales y ayudas económicas,* que puede servir como referencia; disponible en: www.idae.es

14 Un ejemplo de este tipo de acciones es la edición del *Manual de Buenas Prácticas Ambientales en la Construcción* por parte del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria cuyo acrónimo ICARO hace referencia a su estructura en cinco pilares: Iluminación-Calor-Aire-Ruido-Opiniones. El manual contiene abundante información para el diseño bioclimático en Canarias y está disponible en: http://www.laspalmasgc.es/icaro/Inicio.htm

- **Elaborar un plan de optimización energética del alumbrado exterior y semáforos:** diseñar un plan de ahorro de energía en el alumbrado público que incluya las auditorías energéticas y de contaminación lumínica, la sustitución de lámparas, la instalación de equipos reductores de flujo luminoso y relojes astronómicos, el establecimiento de una ordenanza, etc.
- **Realizar auditorías energéticas del alumbrado público y semáforos[15]:** las auditorías energéticas comprenden el análisis de las características y los consumos de energía de estas instalaciones, la propuesta de mejoras y el análisis de su rentabilidad.
- **Desarrollar un programa de información y fomento de medidas de ahorro y eficiencia energética en las comunidades de vecinos:** a través de campañas, publicaciones, subvenciones, premios de buenas prácticas, etc.
- **Promocionar la utilización de energías renovables en los sectores residencial y de servicios:** ofrecer apoyo técnico y de asesoría a particulares y pymes para su instalación, incentivos fiscales, ayudas económicas, etc.
- **Desarrollar proyectos de educación ambiental:** en el ámbito escolar en materia de consumo responsable de energía y agua[16].
- **Introducir la figura de educadores de calle o tutores[17]:** para sensibilizar e informar acerca de posibles mejoras a realizar a favor de un consumo energético responsable en diferentes sectores de actividad.
- **Establecer premios de buenas prácticas de ahorro de energía y agua:** en edificios residenciales, de servicios e industriales.
- **Realizar estudios de potencial de energías renovables en el municipio[18]:** para incentivar su implantación en terrenos y edificios.

7.2. Gestión del agua

Una parte considerable del agua que consumimos en Canarias es agua desalada o procedente de galerías y pozos de los que se extrae usando energía. Se estima que el consumo de energía en desalación de agua puede suponer entre un 3

15 La Consejería de Industria del Gobierno de Canarias elaboró en esta línea de actuación una *Guía Metodológica para la realización de auditorías energéticas de alumbrados públicos municipales*; disponible en: http://www.gobiernodecanarias.org/cicnt/doc/industriayenergia/energia/auditorias/guia_auditorias.pdf

16 En Canarias se desarrolla el programa *Ecoauditorías Escolares* donde se trabajan estos temas, dentro de la *Red de Centros Educativos para la Sostenibilidad* de la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias. Esta metodología incluye aspectos educativos de gestión ambiental y de participación. La Red está abierta a la participación de las instituciones locales.

17 Como por ejemplo el programa *Hogares Verdes*, programa de tutoría de familias interesadas en ahorrar energía y agua. Diseñado por el *Centro Nacional de Educación Ambiental*, tiene vocación de ser replicado por otras instituciones. Más información: ttp://www.mma.es/portal/secciones/formacion_educacion/programas_ceneam/hogares_verdes/index.htm

y un 5% del consumo energético final de Canarias. Por otra parte, el cambio climático supondrá una merma de las precipitaciones en las Islas, que se estima pueda llegar hasta el 15%, acentuada esta situación con los escenarios previsibles de aumento de la temperatura media y del número de episodios de olas de calor.

Estos escenarios hacen, si cabe, más necesario el recuperar la cultura tradicional del uso racional de agua que existió en Canarias y que se ha ido perdiendo en los últimos años, y justifican la inclusión del sector del agua en un plan local de ahorro de energía y contra el cambio climático.

Los objetivos de la gestión del agua serán:

- **Disminuir el consumo de agua por la vía de la eficiencia y el ahorro.**
- **Aprovechar al máximo los recursos locales:** recursos renovables locales y aguas de distintas calidades para diversos usos.

7.2.1. LÍNEAS DE ACTUACIÓN

- **Impulsar un Plan de ahorro de agua municipal:** debe incluir la aprobación de una ordenanza de ahorro de agua, la promoción de distintos usos del agua según su calidad, el establecimiento de una estructura tarifaria que promueva el ahorro, la mejora de infraestructuras para evitar pérdidas, la instalación de sistemas ahorradores de agua, etc.
- **Impulsar la aprobación de una ordenanza de ahorro de agua[19]:** se han de incluir criterios de diseño para el ahorro de agua en las nuevas instalaciones de suministro, de aprovechamiento de aguas pluviales y grises, y criterios de uso sostenible en jardinería y piscinas.
- **Establecer un sistema tarifario del agua que promueva su uso eficiente y la recuperación de costes[20]:** eliminar la tarifación por consumos mínimos, contraria al fomento del ahorro, y establecer una tarificación progresiva por escalones de consumo.
- **Adecuar la calidad del agua a cada uso concreto:** ajustar las condiciones de calidad del agua al uso que se le va a dar, para evitar el gasto innecesario de agua potable y fomentar la reutilización del agua para usos secundarios.

18 El Cabildo de Lanzarote ha desarrollado un proyecto de medición de las cubiertas de Lanzarote para cuantificar la capacidad de generación de energía fotovoltaica. A través de un programa de información cartográfica se puede consultar las posibilidades de un tejado concreto de la Isla, obteniendo diversos parámetros (superficie, potencia, producción eléctrica, inversión necesaria, gastos de mantenimiento, ahorro de CO_2 emitido anual y beneficios de la venta).

19 En este sentido se han redactado las *Recomendaciones y normativas sobre uso eficiente del agua en abastecimientos urbanos,* elaborado en el marco del proyecto AQUAMAC dentro de la Iniciativa Interreg III-B, que está disponible en: http://aquamac.itccanarias.org.

20 En el proyecto AQUAMAC dentro de la Iniciativa Interreg III-B, se realizó un estudio sobre los sistemas tarifarios de agua en Canarias y Azores, estableciendo unas recomendaciones que debe tener un sistema que persiga la eficiencia hídrica, la recuperación de costes y la justicia social; disponible en: http://aquamac.itccanarias.org

- **Establecer un plan de aprovechamiento de aguas pluviales:** diseñar una red de depósitos para aguas pluviales que facilite su utilización en otros usos distintos del abastecimiento de agua potable.
- **Fomentar la recogida y aprovechamiento de aguas pluviales en los edificios:** establecer tasas sobre vertido de aguas y que graven el vertido a la red de aguas captadas por superficies impermeabilizadas, elaborar normativas sobre edificación, conceder subvenciones, etc.; sobre todo en viviendas unifamiliares con jardín donde el consumo por habitante es mucho mayor debido al riego.
- **Promover los sistemas descentralizados de depuración natural[21], principalmente en núcleos rurales:** estos sistemas son de bajo coste, muy bajo consumo de energía y permiten la reutilización de agua y subproductos allí donde se producen.
- **Integrar las energías renovables en el ciclo de producción de agua:** diseñar un ciclo del agua lo más autosuficiente posible, aumentando el aprovechamiento de las energías renovables que la red eléctrica no puede absorber.

7.3. Movilidad

La transformación del modelo de ciudad y su planeamiento, y de los hábitos urbanos, ha modificado sustancialmente el modo de desplazamiento en las ciudades. La ciudad compacta y densa ha cambiado: el nuevo modelo urbano ha extendido la ciudad, favoreciendo las áreas monofuncionales, fragmentando los espacios y aumentando las distancias que se han de recorrer. A su vez, se ha multiplicado el acceso al vehículo privado, y han cambiado los modelos y roles familiares.

En Canarias, como en otros muchos lugares, tenemos una dinámica de transporte insostenible basada fundamentalmente en el uso del vehículo privado. La relación entre dispersión edificatoria, especialización de áreas urbanas, y necesidad de transporte de personas, materiales y energía, implica un uso masivo de medios de locomoción.

Hoy los patrones de movilidad son más difusos, las distancias son más lar-

21 El Instituto Tecnológico de Canarias tiene entre sus líneas de trabajo la investigación y fomento de este tipo de sistemas de bajo coste, colaborando en el desarrollo y seguimiento de varias instalaciones en las Islas como jefe de filas del proyecto DEPURANAT; disponible en: http://depuranat.itccanarias.org

gas y los viajes más frecuentes, tanto los obligados (trabajo, estudio, compras) como los no obligados (principalmente ocio). Todo ello ha aumentado de forma exponencial el nivel de motorización, luego también de consumo energético. En concreto, en lo relativo a los GEI, el transporte es responsable de un tercio de los mismos[22] y, en las ciudades, el vehículo privado es responsable de la mitad de todo lo generado por el transporte. Tampoco conviene olvidar que el sector transporte depende en un 90% del petróleo.

Por ello, y en aras de mitigar sus efectos, hay que evolucionar hacia un transporte sostenible: hacia la movilidad sostenible. El concepto de **movilidad sostenible** surge como desarrollo del nuevo paradigma de la sostenibilidad; una movilidad sostenible supondrá indefectiblemente una reducción del consumo energético y estará basada en los siguientes objetivos:

- **Reducir la movilidad obligada:** crear proximidad y favorecer los intercambios locales de bienes y servicios.
- **Minimizar el uso del automóvil:** imponer restricciones para fomentar un uso más racional del mismo, favoreciendo así el trasvase de pasajeros hacia modos más sostenibles y menos consumidores de energía y territorio.
- **Aplicar el principio de equidad también para la movilidad:** dar preferencia a los modos de desplazamiento respetuosos con el medio ambiente, como son el transporte público, la bicicleta e ir a pie, utilizados por los ciudadanos que no disponen de vehículo privado.

Las medidas para un transporte más sostenible están ligadas, como no podía ser de otra forma, a la planificación territorial y urbanística, que puede favorecer o impedir los objetivos anteriores, por lo que muchas de las medidas de este apartado podrían incluirse en el dedicado al urbanismo y viceversa. Es necesaria, por tanto, una **planificación de forma integrada de los usos del suelo y la movilidad**. En el momento del planeamiento es preciso contemplar la movilidad en su conjunto para analizar los efectos de las nuevas ocupaciones o de la modificación de las mismas, así como para introducir medidas de ahorro en los

22 En Canarias el transporte terrestre supone un 29% de las emisiones totales de GEI, si se incluye el trasporte marítimo y aéreo se alcanza un 34% según la *Estrategia Canaria de Lucha Contra el Cambio Climático.*

desplazamientos y, por tanto, en los consumos.

7.3.1. LÍNEAS DE ACTUACIÓN

- **Desarrollar un Plan de Movilidad Urbana Sostenible[23]:** fomentar los medios de transporte más sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público) y desincentivar el uso del vehículo privado.
- **Realizar un análisis y diagnóstico de la movilidad en el municipio:** el primer paso a dar es evaluar con el mayor detalle posible los aforos, los flujos y el origen y destino de los desplazamientos. A su vez, hay que inventariar el viario, detallando estructura, jerarquización, sentido, anchura de aceras y calzadas, condiciones de accesibilidad y aparcamientos.
- **Establecer una garantía del respeto a la jerarquía sostenible en el uso del viario:** en primer lugar ha de quedar clara la jerarquía establecida, que ha de ser peatones, ciclistas y otros modos no motorizados; transporte público colectivo y vehículos especiales; transporte colectivo privado y taxis; vehículos de servicios; y, por último, los vehículos privados. A continuación, se deben establecer las normas y vigilar que los diferentes usos respeten dicha jerarquía.
- **Crear una red eficaz de itinerarios peatonales como elemento prioritario en la articulación del espacio público urbano:** si se incentiva el modo peatonal, y se garantiza su eficacia, numerosos desplazamientos con recorridos inferiores a los 3 km se llevarán a cabo a pie. Ello trae consigo efectos beneficiosos sobre el consumo energético y sobre la salud de las personas.
- **Introducir medidas de calmado del tráfico para reducir los privilegios del automóvil:** la velocidad, especialmente en los entornos urbanos, ha de moderarse para recuperar la coexistencia en las calles y transmitir la seguridad necesaria a los viandantes para ejercer su derecho peatonal.
- **Desarrollar un Plan Director de Movilidad Ciclista[24]:** incluir el diseño de una red ciclista y medidas de apoyo al uso de la bicicleta, tales

23 Para conocer el alcance de estos planes recomendamos la *Guía práctica para la elaboración de Planes de Movilidad Sostenible*, editada por el IDAE y disponible en www.idae.es y la *Guía práctica para la elaboración de Planes Municipales de Movilidad Sostenible*, editada por IHOBE y disponible en: www.ihobe.net.

24 Ciudades como Madrid, Barcelona, Vitoria o Sevilla ha desarrollado planes de este tipo con distintas denominaciones: plan director ciclista, plan estratégico de la bicicleta, plan de la bicicleta, etc.

como red de aparcamientos, intermodalidad, calmado de tráfico, medidas de sensibilización y promoción.

- **Establecer una red de itinerarios de bicicletas para su potenciación como modo de transporte:** articular una red constituida por vías específicas para bicicletas y por vías compartidas, de manera que se conecten las principales áreas generadoras de viajes.
- **Implantar aparcamientos de bicicletas en los centros atractores de viajes y un servicio de alquiler de bicicletas[25]:** fomentar la creación de aparcamientos de bicicletas asociados a recursos administrativos, intercambiadores de trasporte, lugares de interés turístico, y promover una red coordinada de puestos automáticos de alquiler de bicicletas.
- **Ordenar el estacionamiento de vehículos para hacerlo más compatible con el uso y disfrute del espacio público:** los estacionamientos no deben ocupar espacios centrales de los cascos urbanos, segmentándolos y limitando su uso. Si se construyen aparcamientos en los centros urbanos los coches entran, permanecen y salen del centro, ocupando las zonas con mayor valor de uso ciudadano. Por ello, se deben establecer aparcamientos de disuasión en las periferias, vinculados al transporte público, y a las redes peatonal y ciclista.
- **Analizar la política de vados y su marco tarifario:** todo uso del espacio público ha de incorporar un análisis detallado de costes públicos y beneficios privados.
- **Planificar las áreas y las horas de uso para la logística y la distribución de mercancías:** un diseño correcto de las zonas habilitadas para el transporte y la distribución de mercancías, así como una utilización limitada en el tiempo de los espacios del centro urbano destinados a tal fin, reduce tiempo, molestias y gasto energético de manera apreciable.
- **Promover los planes de transporte para empresas o polígonos ubicados en el municipio:** incluir medidas que incentiven el uso de medios más sostenibles para el desplaza-

25 El IDAE ha editado la *Guía metodológica para la implantación de bicicletas públicas en España*; disponible en: www.idae.es

miento a los centros de trabajo y que dificulten el uso de vehículo privado, como fomento del uso de coches compartidos, facilitar el acceso a pie o en bicicleta, impulsar el teletrabajo, etc.

- **Exigir que la renovación de vehículos de auto-taxi cumpla las especificaciones más exigentes en materia de emisiones contaminantes que estén en vigor en ese año en la Unión Europea.**
- **Aplicar en el impuesto anual de circulación un sistema que prime a los vehículos con menores emisiones,** tanto de GEI como de otros gases contaminantes, asegurándose que sea compatible con las normas de mercado interior comunitarias.
- **Mejorar el acceso y desplazamiento de los visitantes y turistas dentro de la ciudad turística y hacia los centros de ocio, espacios naturales, etc.:** facilitar medios de transporte alternativos al vehículo privado y fomentar la implantación de estaciones intermodales, que mejoren la combinación de modos de transporte, así como impulsar el turismo peatonal a través de la mejora y señalización de los itinerarios.
- **Reforzar los controles de velocidad:** vigilar el estricto cumplimiento de los límites previstos en el Código de la Circulación, o los que específicamente se señalen por las autoridades locales en aquellas vías urbanas competencia de los Ayuntamientos.
- **Fomento de proyectos educativos de camino escolar:** facilitar que los menores vayan a los centros escolares a pie o en bicicleta y de manera autónoma.

7.4. Agricultura, residuos y consumo responsable

La agricultura y los residuos son dos de los sectores contemplados en los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero propuestos por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC). El primero debido a la quema de rastrojos y a las emisiones[26] de NO_2 por el abono de cultivos y, el segundo, por las emisiones de gas metano de la componente orgánica de los residuos domiciliarios.

26 El IPCC incluye, además de lo mencionado, al sector ganadero en las emisiones procedentes de la agricultura.

Pero, además de las emisiones, en el análisis energético no podemos obviar otros condicionantes. En el sector agrícola, se ha de considerar el alto coste energético y económico que supone la importación de alrededor de un 90% de los alimentos que se consumen en las Islas[27], y que contamos con una producción agrícola principalmente orientada hacia la exportación, por tanto, altamente condicionada por la energía: en un escenario de crisis de la oferta energética y cambio climático es necesario apostar decididamente por la producción local de alimentos. El sector residuos también admite distintas miradas respecto a la variable energética: la fabricación de cualquier producto requiere energía y, al desecharlo, estamos renunciando a una parte de ella, que es mayor en Canarias debido a los costes de transporte.

Una planificación energética integral debe contemplar estos sectores[28], incluyendo entre sus objetivos:

- **Fomentar la producción local;** tanto de alimentos como de otros productos, y relocalizar las producciones, además de fomentar que la producción agrícola sea ecológica.
- **Fomentar el consumo responsable y la reducción, reutilización y reciclaje de los productos.**

7.4.1. LÍNEAS DE ACTUACIÓN

- **Fomentar la implantación de sistemas de ahorro de energía y agua, y de eficiencia energética:** es necesaria la formación e información, respecto a estos sistemas tanto para riego, como para recolección, gestión y aprovechamiento de residuos, y reutilización de aguas.
- **Desarrollar un plan local de agricultura que incluya requisitos ecológicos y protección de áreas agrícolas:** promover servicios para agricultores y establecer medios de comercialización.
- **Fomentar la introducción de productos ecológicos y procedentes de la producción local en los sectores comercial y hostelero:** fomentar, al mismo tiempo, los productos de temporada.
- **Introducir progresivamente productos ecológicos y/o de producción local en guarderías y comedores**

27 La FAO recomienda que la dependencia alimentaria exterior no supere un 50%.

28 Planes energéticos y contra el cambio climático como los de Vitoria y Madrid son un ejemplo de ello. También las propuestas de la red *Alianza del Clima* en su metodología *Climate Compass* incluyen estos sectores.

escolares, en el contexto de programas de fomento de la alimentación ecológica.

- **Fomentar la utilización de terrenos agrícolas para el desarrollo de programas de huertos urbanos de ocio.**
- **Establecer medidas de disuasión para disminuir la utilización innecesaria de bolsas, envases y embalajes:** buscar acuerdos voluntarios con empresas y realizar campañas de sensibilización.
- **Promover mercadillos de segunda mano:** apoyar la cultura de intercambio de productos y de reutilizar para generar menos residuos (ropa, libros...).
- **Fomentar el compostaje domiciliario,** principalmente en zonas rurales, pero también en zonas urbanas, a través del vermicompostaje, como medio para la reducción de residuos y el ahorro energético por la disminución del transporte.
- **Adecuar los sistemas e infraestructuras para la recogida y el transporte de los residuos:** optimización de las rutas, ubicación, diseño, accesibilidad y frecuencia de la recogida de las diferentes fracciones, así como del correcto uso de los contenedores.
- **Educación y sensibilización escolar en materia de consumo responsable y gestión adecuada de los residuos:** apoyar los proyectos de huertos y ecoauditorías escolares.
- **Fomentar los talleres de reparación:** realizar una discriminación positiva hacia este tipo de actividad económica en la ciudad.

7.5. Gestión municipal / política energética local

El papel de la administración local está presente en cada una de las medidas descritas hasta ahora. No obstante, en este apartado nos centraremos en las medidas más propias de la administración local como consumidora, productora de energía y ejemplo a seguir.

7.5.1. LÍNEAS DE ACTUACIÓN

- **Integrar la variable energética y de protección del clima en cualquier planificación y acción municipal.**

- **Crear una Agencia Local de la Energía[29] u Oficina Local de la Energía:** responsable de la gestión energética del municipio, la promoción de las energías renovables, el asesoramiento a los ciudadanos y el control del gasto energético municipal.
- **Elaborar un plan de ahorro de energía en los edificios y servicios del ayuntamiento:** incluir medidas de inversión, formación, sensibilización y organización.
- **Elaborar un informe anual detallado sobre los avances realizados en la ciudad en la lucha contra el cambio climático:** establecer un Observatorio Local sobre el Cambio Climático, bajo la supervisión de la Agencia Local de la Energía, cuantificar las emisiones del municipio y del ayuntamiento, establecer indicadores y comunicar los resultados a la población.

CONTRATACIÓN PÚBLICA, CONSUMO RESPONSABLE Y RESIDUOS

- **Introducir criterios de sostenibilidad en la contratación pública:** en inversión y compra de equipos, materiales, obras y servicios, para dar prioridad a aquellos sistemas con mayor eficiencia presentes en el mercado.
- **Introducir criterios de sostenibilidad en la compra de papel y muebles:** exigir certificación forestal a estos productos.
- **Incorporar criterios de eficiencia energética en los pliegos de contratación,** para renovación de flotas, y también en la contratación de servicios que requieran la utilización de vehículos (parques y jardines, recogida de basuras, etc.).
- **Consumir productos regionales y ecológicos en las instalaciones y servicios municipales:** integrar alimentos ecológicos y de producción local en eventos municipales.
- **Establecer un plan de minimización de residuos en el ayuntamiento:** realizar un diagnóstico previo, y diseñar un plan de prevención y gestión de residuos producidos por el ayuntamiento.
- **Disminuir la utilización del papel en las relaciones del Ayuntamiento con el ciudadano y generalizar**

29 Algunos gobiernos locales han adoptado el ratio de un funcionario dedicado a los aspectos energéticos por cada dos millones de euros gastados en energía y agua en el municipio, a modo de norma establecida. Fuente: FEMP. Red de Ciudades. Por el Clima Ahorra energía, salva el clima, ahorra energía. *Guía para las Admistraciones Locales y Regionales* (2006).

paulatinamente los sistemas informáticos y de internet.

- **Facilitar la recogida selectiva de residuos en los edificios municipales[30]:** disponer los recipientes necesarios y establecer las pautas para que el personal de oficina y mantenimiento realicen la separación, y, el personal de limpieza, la recogida y vaciado en los contenedores correspondientes.

CONSUMO DE ENERGÍA Y AGUA EN LOS EDIFICIOS MUNICIPALES

- **Organizar un sistema de gestión y monitorización centralizado de los consumos de energía y de agua de cada edificio:** calcular ratios de consumos de energía y agua, y establecer protocolos de comunicación de la evolución de estos datos al personal municipal y a los usuarios.
- **Establecer objetivos de reducción de consumo para cada edificio:** definir responsables del consumo energético entre el personal que trabaja en ellos y formarlos en medidas de ahorro.
- **Elaborar normas de utilización de la energía en edificios municipales:** dirigirlas tanto a usuarios como responsables de los distintos equipos consumidores, de forma que se eliminen en lo posible los consumos innecesarios, asegurando que el personal responsable de los edificios (mantenimiento, seguridad, limpieza, etc.) tenga presente la gestión energética y las medidas necesarias de ahorro de energía.
- **Establecer una línea presupuestaria independiente para las inversiones en materia de ahorro energético[31]:** asegurar que, total o parcialmente, el ahorro económico logrado se reinvierte en otras medidas de ahorro y eficiencia energética.
- **Establecer un plan de sustitución de sistemas de iluminación en edificios municipales:** diseñar un plan de renovación de los sistemas de iluminación tradicionales por sistemas de bajo consumo energético.
- **Evaluar el potencial de ejecución de instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas en edificios muni-**

30 Se da la circunstancia de que, en ocasiones, los ayuntamientos dedican muchos esfuerzos en promover la separación para la recogida selectiva en los hogares, y en sus propios edificios no es posible separar los residuos.

31 La ciudad de Stuttgart (Alemania) está utilizando un **fondo rotatorio** para invertir en medidas de eficiencia energética. El departamento de energía de la ciudad asume el coste de la inversión inicial y el resto de departamentos devuelven este coste de inversión gracias al ahorro anual generado por la aplicación de medidas de eficiencia energética. La ciudad de Madrid incluye en su Plan de Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático una medida similar pero con financiación privada; los denominados servicios energéticos.

cipales: realizar estudios de viabilidad y elaborar un plan de actuación para la ejecución de aquellas instalaciones que cumplan unos mínimos de viabilidad principalmente en edificios con gran consumo de agua caliente y electricidad (polideportivos, escuelas, residencias, centros cívicos...).

- **Establecer un plan de implantación de energía solar térmica en edificios municipales,** para que todos los edificios con demanda de agua caliente tengan una cobertura solar de al menos el 70%, tal como establece el Código Técnico de la Edificación.
- **Establecer un plan de implantación de energía solar fotovoltaica[32]:** para la producción de electricidad en edificios públicos como casas consistoriales, colegios, polideportivos, etc., utilizando para ello fondos propios o privados, cediendo o alquilando las cubiertas a inversores.
- **Implantar sistemas de cogeneración para la producción de electricidad y energía térmica,** en aquellos edificios de titularidad municipal que cumplan los requisitos necesarios como polideportivos, residencias, piscinas, etc.
- **Reutilizar las aguas grises y pluviales en nuevos edificios municipales:** servir de ejemplo y experiencia para difundir esta práctica en el resto de nuevas construcciones.

MOVILIDAD

- **Diseñar un plan de transporte para los trabajadores municipales[33]:** incluir medidas que incentiven el uso de medios más sostenibles para el desplazamiento a las instalaciones municipales y que dificulten el uso de vehículo privado, tales como fomentar el uso de coches compartidos, facilitar el acceso a pie o en bicicleta e impulsar el teletrabajo.
- **Realizar una auditoría de la flota de vehículos municipal:** adoptar criterios de renovación de la misma para disponer de una flota energéticamente más eficiente.
- **Desarrollar e implementar sistemas de control y seguimiento** del consumo de combustible, número de vehículos, incidencias, conduc-

32 El Cabildo de La Palma sacó a concurso público la concesión administrativa de cubiertas de edificios de su propiedad para la instalación de energía fotovoltaica. La concesión, por un periodo de entre 20 y 25 años, según el edificio, se realiza a cambio de un canon del 6% de la producción con un periodo de carencia de entre 8 y 12 años.

33 Para más información sobre estos planes, consultar la *Guía práctica para la elaboración de planes de transporte en el centro de trabajo*, editada por el IDAE y disponible en: www.idae.es

tores y todo lo relacionado con los vehículos municipales.

- **Realizar cursos de conducción eficiente**[34], como mínimo entre todos los conductores de vehículos municipales, pero ampliable a otros dentro de la oferta formativa dirigida al personal municipal.

SENSIBILIZACIÓN Y FORMACIÓN DEL PERSONAL MUNICIPAL

- **Realizar una campaña de información dirigida al personal y usuarios de edificios municipaleso**[35]**:** será primordial destacar la importancia del ahorro de energía y de agua, y las medidas de ahorro en las que están directamente implicados. Establecer medios para que estas personas aporten ideas o soluciones con este objetivo.
- **Capacitar a los técnicos y operadores municipales en temas de uso racional de energía (ahorro y eficiencia energética):** incluirlos en la oferta de formación continua.
- **Realizar cursos dirigidos a los trabajadores municipales sobre medidas a adoptar en sus puestos de trabajo para favorecer el ahorro energético.**

COMPENSACIÓN DE EMISIONES

- **Organizar eventos institucionales, deportivos y culturales con criterios de ahorro y eficiencia energética y neutral en la emisión de gases de efecto invernadero.**
- **Compensar emisiones de gases de efecto invernadero:** a través de nuevas proyectos de desarrollo limpio o plantaciones.
- **Establecer un protocolo para cuantificar y compensar las emisiones de carbono:** todas aquellas procedentes de actividades municipales, viajes de trabajo, asistencia a congresos, etc.

34 Las medidas del Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España, incluyen ayudas a la formación de conductores. También están disponibles manuales de conducción eficiente de turismos y vehículos industriales en la sección documentos de su web www.idae.es.

35 La web www.energyoffice.org ofrece información, material y metodologías para fomentar el ahorro de energía en oficinas.

08. Evaluación del plan local para el ahorro energético y contra el cambio climático. Sistema de indicadores energéticos municipales para Canarias

Con el Plan en marcha, la Comisión de Seguimiento debe revisar el cumplimiento de los plazos fijados y la consecución de los objetivos en dichos plazos. Con este fin se define **un sistema de indicadores** de seguimiento.

El término indicador es un parámetro que permite conocer en síntesis el estado y la evolución de aspectos ambientales claves. Debe servir para facilitar el conocimiento de una situación a políticos y ciudadanos. Los indicadores son elementos fundamentales para la comunicación, el seguimiento, evaluación y revisión de los instrumentos de planificación y deben ser útiles para:

- Obtener los datos específicos que faciliten el seguimiento del Plan Energético Municipal.
- Implantar con éxito las estrategias de acción que se definan.
- Favorecer la obtención de información de manera rápida y eficaz.
- Determinar el grado de implicación de los agentes/actores en propuestas de acción.
- Ayudar en la gestión municipal y en la toma de decisiones políticas.
- Comunicar los avances logrados a los diferentes actores del municipio.

Al igual que en el resto de la planificación energética, cada municipio puede optar por unos indicadores u otros en función de sus peculiaridades y el alcance de su planificación. No obstante, en este capítulo proponemos un conjunto de ellos que, de ser adoptados, permitirían establecer comparaciones entre diferentes municipios, llegando incluso a ser útiles para identificar políticas energéticas en el ámbito local.

Los **criterios de sostenibilidad** que han servido de base a la hora de seleccionar los indicadores son los que siguen:

- La necesidad de disminuir la dependencia energética, disminuyendo el consumo neto de energía y aumentando la producción local por fuentes de energía renovables.
- El objetivo de disminuir la aportación local al cambio climático global, que contribuye de forma importante en sectores difusos en los que la administración local puede incidir, como el transporte, el residencial o los servicios.
- La escasez de recursos hídricos de las Islas y la dependencia en el abastecimiento de energía.
- El papel ejemplarizante que debe ejercer la administración local para minimizar la contribución local al cambio climático y a la dependencia energética.

De cara a permitir la comparación de resultados, se han tenido en cuenta el Sistema Común de Indicadores Europeos, los indicadores de seguimiento de las Directrices de Ordenación General[36] y los indicadores de la Red Española de Ciudades por el Clima.

Se propone un sistema de indicadores que facilite una visión general del panorama energético del municipio y de la administración local. En el Anexo I de esta Guía se justifica la selección de estos indicadores y se desarrolla su ficha metodológica.

En el Anexo I también se mencionan otros indicadores más específicos que cada municipio puede establecer en función de los programas de actuación o medidas que establezca.

36 LEY 19/2003, de 14 de abril, por la que se aprueban las Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias. Boletín Oficial de Canarias, 15 de abril de 2003, núm. 73.

Sistema de indicadores

- Indicador 1. **Consumo local de energía primaria**
- Indicador 2. **Contribución local al cambio climático global**
- Indicador 3. **Consumo local de energía final**
- Indicador 4. **Consumo local de energía eléctrica**
- Indicador 5. **Dependencia energética local**
- Indicador 6. **Intensidad energética local**
- Indicador 7. **Movilidad local y transporte de pasajeros**
- Indicador 8. **Consumo local de agua**
- Indicador 9. **Consumo de energía primaria de la administración local**
- Indicador 10. **Consumo de energía eléctrica de la administración local**
- Indicador 11. **Consumo de energía eléctrica en alumbrado público**
- Indicador 12. **Consumo de agua de la administración local**

09. Financiación

En un Plan Energético Local, el ayuntamiento será el responsable de la ejecución de las medidas contempladas en el mismo y tendrá que comprometer recursos económicos propios y también ayudarse de las fuentes de financiación externas.

Entre las instituciones que podrían cofinanciar la ejecución de estas medidas, se encuentran las siguientes:

- La Unión Europea, a través de diversos instrumentos de financiación como Energía Inteligente para Europa y el VII Programa Marco de Investigación.
- El Gobierno Central, a través de las líneas de financiación gestionadas directamente por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), que además ha puesto en marcha el Plan de Acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4) y el Plan de Energías Renovables, para cuya gestión se firman los correspondientes convenios con las Comunidades Autónomas.
- La Comunidad Autónoma Canaria a través de sus presupuestos anuales.

Un plan de estas características debe buscar también la inversión privada, ya sea de empresas o ciudadanos particulares.

Si la financiación privada de proyectos de ahorro, eficiencia energética y energías renovables es más o menos común, no queremos dejar de mencionar iniciativas innovadoras de participación ciudadana en proyectos de energías renovables en régimen de cooperativa. Un ejemplo de este tipo de instalaciones es la promovida por la Fundación Terra en el marco del proyecto Ola Solar.

9.1. Olas solares: participación ciudadana en proyectos de energías renovables

El término **Ola solar** es el que ha acuñado la Fundación Terra para invitar a las personas a invertir en centrales de energía fotovoltaica, como compromiso en la lucha contra el cambio climático.

Una Ola solar es una central solar fotovoltaica en un entorno urbano, preferentemente sobre un espacio público, realizado con la aportación ciudadana. La diferencia entre un proyecto de Ola solar y otras iniciativas empresariales en esta línea es la de facilitar la participación popular, puesto que sólo permite inversiones inferiores a los 3000 euros. Además, está orientado a que los participantes lo consideren como un gesto de compromiso contra el cambio climático, para que sirva de ejemplo a las futuras generaciones.

El proyecto Olas solares diseñado por la Fundación Terra, pretende hacer posible la inversión de personas y entidades en proyectos de energía fotovoltaica de acuerdo con los incentivos previstos por la legislación. La idea de una Ola solar es contribuir a extender las renovables entre la ciudadanía desde la práctica, siendo partícipes en proyectos populares y ligados a los barrios.

Más información:
http://www.ecoterra.org/

10. Redes de ciudades

Hay numerosas redes de ciudades en Europa, algunas de alcance mundial, cuyo principal objetivo es el desarrollo de políticas de ahorro y eficiencia energética. En España, desde el año 2005, existe la **Red Española de Ciudades por el Clima** (http://www.redciudadesclima.es) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) que aglutina a las ciudades y pueblos comprometidos con el desarrollo sostenible y la protección del clima.

El objeto de la Red es convertirse en un foro de intercambio de conocimientos y experiencias, así como en un instrumento de apoyo técnico para los gobiernos locales españoles, ofreciéndoles herramientas que les permitan alcanzar un modelo de desarrollo sostenible.

Las actuaciones realizadas tendrán incidencia en los denominados sectores difusos, por lo que el municipio deberá aprobar un plan que incorpore medidas en cuatro ámbitos de actuación municipal: energía, movilidad, gestión de residuos, y edificación y planificación urbana. En estos sectores, los posibles focos de emisión son muy variados y dispersos, por lo que se recomienda la constitución de un Foro de Debate con la participación de los agentes económicos, sociales y ambientales presentes en el municipio. Este Foro puede servir para alcanzar los consensos necesarios que aseguren el éxito de la implantación de las actuaciones a realizar y, al mismo tiempo, servir como foco de difusión de las medidas a adoptar.

También se exige la creación de una comisión técnica donde estén representadas todas las concejalías implicadas en las políticas de urbanismo, transporte, medio ambiente, participación ciudadana, etc.

En Europa, las redes más relevantes son las siguientes:

- **Energie-Cités; www.energie-cites.eu:** fundada en 1990, reúne a más de

500 autoridades locales de 24 países y se centra en el intercambio de experiencias y en influenciar a la UE en materia energética. Entre sus principales iniciativas se encuentran las campañas DISPLAY, CONCERTO y la Semana Europea de la Movilidad.

- **Climate Action Network; www.climatenetwork.org:** reúne a más de 430 ONG´s centradas en promover la acción gubernamental e individual destinada a limitar el cambio climático hasta niveles sostenibles.
- **La asociación ICLEI; www.iclei.org:** incluye a más de 700 ciudades comprometidas con el desarrollo sostenible y uno de sus principales campos de acción es la lucha contra el cambio climático.
- **Alianza del Clima; www.climatealliance.org:** fundada en 1990, tiene como rasgso diferenciales el énfasis en la relación Norte Sur, y el apoyo a las comunidades indígenas.
- **Islenet, www.europeanislands.net:** red de autoridades insulares europeas que promueven energías sostenibles y eficientes.

En la esfera europea se debe contar con la RED MANAGENERGY, que no es estrictamente una red sino una iniciativa de la Comisión (Dirección General de Energía y Transporte) que proporciona apoyo y soporte a los proyectos locales relativos al ahorro y la eficiencia energética, así como a los proyectos de energías renovables. Aglutina un conjunto de herramientas de asesoramiento, entrenamiento, talleres y soporte on-line. A su vez, proporciona información sobre casos de estudio, buenas prácticas, legislación y programas europeos.

La web incluye un sistema de búsqueda de socios, de 3500 organismos, incluyendo 380 agencias de la energía. Dispone de una herramienta llamada Kids Corner con recursos educativos en 23 idiomas para niños menores de 11 años, jóvenes de 12 a 16, y profesores.

11. Bibliografía

Agencia Andaluza de la Energía. *Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en los municipios. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa*. Junta de Andalucía. 2007

Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y de Lucha contra el Cambio Climático. *Estrategia Canaria de Lucha Contra el Cambio Climático. Documento de consulta y Participación Ciudadana*. Mayo 2008.

Ayuntamiento de Barcelona. *Pla de Millora Energètica de Barcelona*. 2002.

Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián. *Plan de Lucha contra el Cambio Climático de Donostia-San Sebastián* (2007).

Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián. *Plan de Lucha contra el Cambio Climático de Donostia-San Sebastián. Memoria Participativa* (2007).

Ayuntamiento de Madrid. *Plan de Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático* (2008).

Ayuntamiento de Murcia. *Estrategia Local Contra el Cambio Climático 2008-2012* (2007)

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. *Plan Local de la Energía Vitoria-Gasteiz 2007-2012* (2007).

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. *Estrategia de Vitoria-Gasteiz para la Prevención del Cambio Climático* (2006).

Comisión Europea. *Hacia un perfil de la Sostenibilidad Local-Indicadores Comunes Europeos. Grupo de Expertos de Medio Ambiente Urbano.* Comisión Europea (2001).

Comisión Europea. *Libro Blanco. La política europea de transporte de cara al 2010: la hora de la verdad COM (2001) 370 final*. 2001.

Comisión Europea. *Libro Verde sobre la eficiencia energética. COM (2005) 265 final*. 2005.

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías del Gobierno de Canarias. *Plan Energético de Canarias 2006*.

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias. LEY 19/2003, de 14 de abril, por la que se aprueban las Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias. *Boletín Oficial de Canarias*, 15 de abril de 2003, núm. 73.

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias. *Sistema de indicadores de seguimiento de las Directrices de Ordenación General* (2005).

Ente Vasco de la Energía. *Guía Municipal de Sostenibilidad Energética* (2003).

FEMP. Red de Ciudades Por el Clima. *Ahorra energía, salva el clima, ahorra energía. Guía para las Administraciones Locales y Regionales* (2006).

FEMP. Red de ciudades por el Clima. *Conclusiones y propuestas de las jornadas sobre gestión energética local, energías renovables y participación. Una nueva cultura energética frente al cambio climático.* Barcelona 13 y 14 de diciembre de 2006.

FEMP. *Código de Buenas Prácticas Ambientales para la normalización de la gestión medio ambiental en los municipios de España.*

FEMP. Red de Ciudades Por el Clima. *Primer Informe sobre Políticas Locales contra el Cambio Climático* (2007).

FEMP. Red de Ciudades Por el Clima. *Estrategias prácticas a favor del clima* (2006).

Fernández Pinedo, Concha. CRANA. *Guía para el uso eficiente de la energía en los edificios de la Administración Pública de Navarra*. Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra. CRANA (2007).

Fundación Instituto Tecnológico de Canarias. *Guía Metodológica para la realización de auditorías energéticas de alumbrados públicos municipales*. Fundación Instituto Tecnológico de Canarias y Consejería de Industria, Comercio y Turismo. Gobierno de Canarias (2004).

Generalitat Valenciana. Conselleria de Territori y Habitatge Del Municipio hacia la Sostenibilidad. *Herramientas de trabajo*.

Heras Hernández, Francisco. *EntreTantos. Guía práctica para dinamizar procesos participativos sobre problemas ambientales y de sostenibilidad*. GEA SLC 2002.

IDAE. *Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente*. 2001.

IDAE. *Guía práctica para la elaboración de Planes de Movilidad Sostenible*. 2006.

IHOBE S.A. *Agenda 21 Local. Guía metodológica para el cálculo de indicadores de sostenibilidad local en la Comunidad Autónoma del País Vasco*. IHOBE (2003).

IHOBE S.A. *Agenda 21 Local. Guía metodológica para la evaluación y programación anual de planes de acción de Agenda 21 en municipios del País Vasco*. IHOBE (2006).

IHOBE S.A. *Agenda 21 Local. Guía para la puesta en marcha de mecanismos de participación*. IHOBE (2004).

IHOBE S.A. *Agenda 21 Local. Guía para la puesta en marcha de planes de acción*. IHOBE (2004).

IHOBE S.A, *Criterios de Sostenibilidad aplicables al planeamiento urbano*. IHOBE (2003).

IHOBE S.A. *Manual para la redacción de planeamiento urbanístico con criterios de sostenibilidad*. Bilbao. IHOBE (2005).

IPCC. *Directrices del IPCC para los inventarios de gases efecto invernadero*. IPCC (1996).

Martín Monroy, M. *Manual de Buenas Prácticas Ambientales en la Construcción*. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria (2006).

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. *Eficiencia Energética en España E4. Plan de Acción 2008-2012*. IDAE y Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (2007).

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. *Plan de Energías Renovables 2005-2010*. IDAE y Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (2005).

Ministerio de Medio Ambiente. *Estrategia de Española de Cambio Climático y Energía Limpia horizonte 2007-2012-2020 (ECCDL)*. Madrid (2007)

Ministerio de Medio Ambiente. *Libro verde de Medio Ambiente Urbano*. Madrid (2006).

Ministerio de Medio Ambiente. *Sistema español de indicadores ambientales: área de medio urbano* (2000).

Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat. *La diagnosis energética municipal: una herramienta para la planificación*. Comunicación técnica. CONAMA 08 Madrid (2008).

Direcciones de internet

Agencia Local de la Energía de Barcelona
www.barcelonaenergia.cat

Agencia Local de la Energía de Sevilla
www.agencia-energia-sevilla.com

Alianza del Clima
www.climatealliance.org

Asociación ICLEI
www.iclei.org

Asociación para el Estudio de los Recursos energéticos
www.crisisenergetica.org

Centro Nacional de Educación Ambiental
http://www.mma.es/portal/secciones/formacion_educacion/ceneam01/

Climate Action Network
www.climatenetwork.org

Dirección General de Energía y Transportes. Comisión Europea
http://ec.europa.eu/energy/index_es.html

Dirección General de Industria. Gobierno de Canarias
http://www.gobiernodecanarias.org/cicnt/temas/industriayenergia/

Energie – Cités
www.energie-cites.eu

Energyoffice
www.energyoffice.org

Fundación Terra
www.ecoterra.org

IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental, Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del País Vasco
www.ihobe.net

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
www.idae.es

Instituto Tecnológico de Canarias
http://www.itccanarias.org

ISLENET
www.europeanislands.net

Observatorio de la Crisis Energética y las Alternativas de la Sociedad
www.oceas.org

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC)
http://www.ipcc.ch/

Post Carbon Institute
www.postcarbon.org

Red Española de Ciudades por el Clima,
www.redciudadesclima.es

Servicios de información para los agentes locales y regionales de la energía. Dirección General de Energía y Transportes. Comisión Europea
www.managenergy.net/

Anexos

Anexo 01. Notas metodológicas para el diagnóstico energético municipal

Anexo 02. Financiación

Anexo 03. Unidades energéticas

Anexo 01. Notas metodológicas para el diagnóstico energético municipal

1. Introducción 72
2. Estructura de datos de flujos energéticos y emisiones del municio 72
2.1. Energía eléctrica 73
2.2. Derivados del petróleo 73
2.3. Potencia instalada y energía producida por fuentes de energía renovables 74
2.4. Cogeneración 75
2.5. Energía final 75
2.6. Rendimiento energético 76
2.7. Energía primaria 77
2.8. Autoabastecimiento e intensidad energética 77
2.9. Ciclo del agua 78
2.10. Transporte 79
2.11. Residuos 80
2.12. Otros datos del municipio 81
2.13. Emisiones de gases de efecto inveradero 81
3. Notas metodológicas sobre el inventario de consumos y fuentes de energía del municipio 82
3.1. Energía final 82
3.2. Energía eléctrica 83
3.3. Combustibles derivados del petróleo 85
3.3.1. Gases licuados del petróleo (glp) 85
3.3.2. Gasóleos y gasolinas 85
3.3.3. Fueloil y dieseloil 87
3.4. Cogeneración 87
3.5. Instalaciones de energías renovables 88
3.5.1. Instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial 88
3.5.2. Instalaciones de energías renovables aisladas de la red eléctrica 88
3.5.3. Superficie instalada de paneles solares térmicos 89
3.6. Energía primaria 89
3.7. Otra información del municipio 90
3.7.1. PIB municipal 90
3.7.2. Reparto modal del transporte 91
3.8. Emisiones gases de efecto invernadero 92
4. Estructura de datos de flujos energéticos y emisiones de la administración local 94
4.1. Energía eléctrica 95
4.2. Combustibles derivados del petróleo 95
4.3. Energías renovables 96
4.4. Cogeneración 97
4.5. Energía final 97
4.6. Rendimientos energéticos 98
4.7. Energía primaria 99
4.8. Autoabastecimiento energético 99
4.9. Consumo de agua 100
4.10. Vehículos de la administración local 100
4.11. Emisiones de gases efecto invernadero 101
4.12. Coste económico del consumo de energía y agua para la administración local 101
5. Indicadores de planificación energética y contra el cambio climático 102
5.1. Selección de indicadores 102
5.2. Fichas metodológicas de los indicadores 107
5.3. Otros indicadores 124
5.3.1. Energías renovables 124
5.3.2. Uso racional de la energía 124
5.3.3. Sectoriales 124
5.3.4. Movilidad 124
5.3.5. Ciclo del agua 125

Anexo 02. Financiación

- 1. Introducción 126
  - 1.1. Subvenciones para aplicación de medidas de ahorro energético y realización de auditorías energéticas en instalaciones municipales 126
  - 1.2. Subvenciones destinadas a instalaciones de energías renovables para el periodo 2007-2013 127
  - 1.3. Subvenciones destinadas a instalaciones de energía solar térmica 128
  - 1.4. Subvenciones para la realización de distintas actuaciones que fomenten el ahorro y la eficiencia energética 129
- 2. Información de contacto con instituciones financiadoras 130
  - 2.1. Unión Europea 130
  - 2.2. Gobierno de España 131
  - 2.3. Gobierno de Canarias 131

Anexo 03. Unidades energéticas

- 1. Introducción 132
- 2. Conversión de unidades energéticas 132
- 3. Emisiones de gases efecto invernadero según la metodología del IPCC 133
- 4. Factores de conversión a Tm de CO_2 evitadas 133

01. Anexo. Notas metodológicas para el diagnóstico energético municipal

1. Introducción

Con este Anexo se pretende dar una visión orientativa a las corporaciones locales para poder llevar a cabo un diagnóstico energético municipal, completando lo ya expuesto en el capítulo 6 de esta Guía.

Se presenta una relación de los datos a recopilar, las fuentes de información disponibles, sus limitaciones y, en algún caso, métodos alternativos de cálculo; también se profundiza en la metodología para su obtención.

De esta forma, los datos recopilados se emplearán para el cálculo de los indicadores que posibilitarán el seguimiento de los planes o medidas. Dichos indicadores se enumeran en el capítulo 8 de esta Guía, y es en este Anexo donde se justifica su selección y se realiza su definición metodológica.

2. Estructura de datos de flujos energéticos y emisiones del municipio

En los siguientes puntos se muestra una propuesta de inventario de datos a recopilar o calcular, con mención a las unidades, y las fuentes de datos o la fórmula para calcularlos. Será en el diagnóstico donde se analice la evolución de los mismos.

Se ha optado por hacer una relación de datos bastante detallada, aún siendo conscientes de la dificultad que supone obtener algunos de ellos, al objeto de proporcionar rigor conceptual al inventario y de que se tenga en cuenta la posibilidad de empezar a recopilarlos. Cuando se soliciten los datos por primera vez, es importante hacerlo para un periodo de al menos cinco años, lo que permitirá analizar las tendencias.

En las tablas insertadas a continuación, la columna **Unidades** se refiere a la unidad en la que son suministrados o han de calcularse los datos, y la columna **Variables** hace referencia a datos obtenidos para un periodo de tiempo determinado; normalmente serán datos anuales.

Energía eléctrica 2.1.

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Consumo total de electricidad	MWh	Compañías comercializadoras de electricidad
Consumo de electricidad en el sector residencial		
Consumo de electricidad en el sector servicios		
Consumo de electricidad en el sector industrial		
Consumo de electricidad en el sector transporte		
Consumo de electricidad otros sectores y no clasificados		

Derivados del petróleo 2.2.

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Consumo de combustibles derivados del petróleo	TEP	Consumo de GLP+ Consumo de gasolinas + Consumo de gasoil + Consumo de fueloil y dieseloil
Consumo de gases licuados del petróleo (GLP)	Kg	Compañías mayoristas distribuidoras de GLP (Distribuidora Industrial Canaria S.A., DISA)
Consumo de butano		
Consumo de propano		
Consumo de gasoil	m^3	Compañías mayoristas de distribución de combustible[1]
Consumo de gasolinas	m^3	
Consumo de fueloil y dieseloil	m^3	

1 La relación de estas compañías se puede solicitar al Servicio de Desarrollo Energético en la Dirección General de Energía del Gobierno de Canarias.

2.3. Potencia instalada y energía producida por fuentes de energía renovables

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Potencia instalada de fuentes de energía renovables	MW	Dirección General de Energía: Servicio de Desarrollo de Nuevas Energías
Energía eólica conectada a red		
Energía eólica aislada		
Energía fotovoltaica conectada a red		
Energía fotovoltaica aislada		
Energía solar térmica		$(0{,}7 \times 10^{-3})$ MW/m^2 superficie instalada
Energía minihidráulica		
Energía producida por fuentes de energía renovables	MWh	Dirección General de Energía: Servicio de Desarrollo de Nuevas Energías
Energía eólica conectada a red		
Energía eólica aislada		
Energía fotovoltaica conectada a red		
Energía fotovoltaica aislada		
Energía solar térmica		
Energía minihidráulica		

Cogeneración 2.4.

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Cogeneración		Empresas productoras y/o Dirección General de Energía: Servicio de Desarrollo de Nuevas Energías
Potencia instalada	MW	
Producción térmica	MWh	
Producción eléctrica	MWh	

Energía final 2.5.

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Energía final	TEP	Energía final electricidad + Energía final combustibles derivados del petróleo + Energía final cogeneración (Calor) + Energía final solar térmica
Energía final por tipos		
Electricidad		Energía final electricidad procedente del petróleo + Energía final electricidad procedente de energías renovables
Combustibles derivados del petróleo		Energía final (GLP+gasolina+gasoil+fuel-oil+dieseloil)
Cogeneración (Calor)		
Energía solar térmica		
Energía final por sectores		
Residencial		(Energía eléctrica + Energía combustibles derivados del petróleo + Energía solar térmica) final sector residencial
Industria		(Energía eléctrica + Energía combustibles derivados del petróleo + Energía cogeneración+ Energía solar térmica) final sector industrial
Servicios		(Energía eléctrica + Energía combustibles derivados del petróleo + Energía cogeneración + Energía solar térmica) final sector servicios
Transporte		(Energía eléctrica + Energía combustibles derivados del petróleo) final sector transporte
Otros sectores		(Energía eléctrica+ Energía combustibles derivados del petróleo+ Energía cogeneración+ Energía solar térmica) final otros sectores

2.6. Rendimientos energéticos

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
$F_{p\ electricidad}$ = Fracción de autoconsumos y pérdidas de energía en la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica en Canarias (sobre el total de energía primaria suministrada al sistema eléctrico)	Tanto por uno	Estadísticas Energéticas Canarias. Gobierno de Canarias (datos regionales)
$F_{p\ refino}$ = Fracción de autoconsumos y pérdidas de energía en el refino de combustible en Canarias (sobre el total de energía primaria suministrada al sistema de refino de combustible)	Tanto por uno	Estadísticas Energéticas Canarias. Gobierno de Canarias (datos regionales)
$R_{electricidad}$ = Rendimiento energético en la generación, transporte y distribución de electricidad en Canarias (sobre el total de energía primaria suministrada al sistema eléctrico)	Tanto por uno	1 – (Fracción de autoconsumos y pérdidas de energía en la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica en Canarias, sobre el total de energía primaria suministrada al sistema eléctrico)
R_{refino} = Rendimiento energético en el refino de combustible en Canarias, (sobre el total de energía primaria suministrada al sistema de refino de combustible)	Tanto por uno	1 – (Fracción de autoconsumos y pérdidas de energía en el refino de combustible en Canarias, sobre el total de energía primaria suministrada al sistema de refino de combustible)

Energía primaria 2.7.

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Energía primaria	TEP	(Energía final electricidad/ Rendimiento energético en la generación, transporte y distribución de electricidad en Canarias)+ (Energía final combustibles derivados del petróleo/ Rendimiento energético en el refino de combustible en Canarias)+ Energía solar térmica
Energía primaria por fuentes		
Petróleo		(Energía final electricidad procedente del petróleo/ Rendimiento energético en la generación, transporte y distribución de electricidad en Canarias) + (Energía final combustibles derivados del petróleo/ Rendimiento energético en el refino de combustible en Canarias)
Energías renovables		Energía eléctrica procedente de fuentes de energía renovables + Energía solar térmica

Autoabastecimiento e intensidad energética 2.8.

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Grado de autoabastecimiento de energía primaria	%	(Energía primaria procedente de energías renovables/ Energía primaria total) x 100
Grado de autoabastecimiento en la producción de energía eléctrica	%	(Energía eléctrica producida por fuentes de energía renovables/ Energía final electricidad total) x 100
Intensidad energética primaria	TEP/millones de euros	Energía primaria total/PIB municipal

2.9. Ciclo del agua

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Consumo de agua de abasto	Hm^3	Compañía suministradora de agua
Agua introducida en la red de abastecimiento		
Desalación de agua de mar		
Aguas subterráneas para uso directo		
Aguas subterráneas salobres desaladas		
Recursos superficiales		
Agua facturada		
Pérdidas de agua	Hm^3	(Agua introducida en la red-Agua facturada)
	%	1 – ((Agua facturada/ Agua introducida en la red) x 100)
Consumo de otras aguas	Hm^3	
Agua depurada reutilizada		Consejos insulares de agua
Aguas grises reutilizadas		
Aguas pluviales aprovechadas		
Energía consumida en el ciclo del agua	TEP	Consumo de energía en desalación+ Consumo energía en pozos + Consumo de energía en depuración + Consumo energía en bombeo
Consumo de energía en desalación por osmosis inversa		Empresas explotadoras de plantas desaladoras y compañía suministradora de agua
Consumo de energía en desalación por compresión de vapor		Empresas explotadoras de plantas desaladoras y compañía suministradora de agua
Consumo de energía en desalación por destilación		Empresas explotadoras de plantas desaladoras y compañía suministradora de agua
Consumo de energía en desalación por electrodiálisis reversible		Empresas explotadoras de plantas desaladoras y compañía suministradora de agua
Consumo de energía en pozos		Empresas explotadoras de plantas desaladoras y compañía suministradora de agua
Consumo de energía en depuración de aguas		Empresas explotadoras de plantas depuradoras, Consejos insulares de agua y compañía suministradora de agua
Consumo de energía en bombeos en redes de distribución		Compañía suministradora de agua
Energía eléctrica consumida en el ciclo del agua	MWh	Consumo de energía eléctrica en desalación + Consumo de energía eléctrica en pozos + Consumo de energía eléctrica en depuración + Consumo de energía eléctrica en bombeo
Porcentaje de consumo de energía eléctrica en el ciclo del agua respecto al total	%	(Energía eléctrica consumida en el ciclo del agua/ Energía final electricidad total) x 100

Transporte 2.10.

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Vehículos matriculados	Nº de vehículos	Ayuntamiento/ Dirección General de Tráfico
Nº de turismos		
Nº de camiones		
Nº de motocicletas		
Nº de furgonetas		
Nº de guaguas		
Nº de tractores		
Nº de vehículos híbridos		
Tasa de motorización	nº vehículos/ 1000 habitantes	(Número de vehículos/ miles de habitantes) x 1000
Reparto modal	%	Estudios o encuestas de movilidad y/o INE (censo de población o vivienda 2001)
Coche particular, conduciendo		
Coche particular, pasajero		
Guagua		
Moto		
Andando		
Bicicleta		
Otros medios		

2.11. Residuos

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Residuos Sólidos Urbanos (RSU) generados	Tm	Ayuntamiento, Cabildo o Consejería de Medio Ambiente Gobierno de Canarias[2]
Porcentaje de los RSU correspondiente al papel y textiles	%	
Porcentaje de los RSU correspondiente a desechos de jardín y de parques, u otros desechos orgánicos putrescibles (excluidos alimentos)	%	
Porcentaje de los RSU correspondientes a los restos de alimentos	%	
Porcentaje de los RSU correspondientes a madera y paja	%	
Metano (CH_4) recuperado en vertedero	m^3	
Residuos Sólidos Urbanos eliminados en vertedero	Tm	Ayuntamiento, Cabildo o Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias

2 *Estudio de Composición de las basuras urbanas en la Comunidad Autónoma de Canarias (2001).* Consejería de Medio Ambiente y Política Territorial.

Otros datos del municipio 2.12.

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Población	habitantes	ISTAC/Padrón municipal
Superficie	km^2	Ayuntamiento
Valor añadido bruto municipal a precios de mercado (VAB municipal)	miles de euros	Ayuntamiento
VAB Canarias	miles de euros	ISTAC/ Gobierno de Canarias
PIB Canarias	miles de euros	ISTAC/ Gobierno de Canarias
PIB municipal	miles de euros	(PIB Canarias/VAB Canarias) x VAB municipal

Emisiones de gases de efecto invernadero 2.13.

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Emisiones de GEI	toneladas equivalentes de CO_2	Emisiones sector energía (electricidad+ combustibles derivados del petróleo)+ Emisiones sector residuos
Emisiones debidas al consumo de electricidad		
Emisiones debidas al consumo de combustibles derivados del petróleo		
Emisiones debidas al vertido y tratamiento de residuos		

3. Notas metodológicas sobre el inventario de consumos y fuentes de energía del municipio

En este apartado se profundiza en la forma de obtener los datos anteriores, se describen las limitaciones de las fuentes estadísticas disponibles y algunas alternativas para estos casos.

Asimismo, se definen los aspectos del tratamiento de los datos recopilados de cara a disponer de **una metodología común** de cuantificación de los indicadores energéticos.

Inicialmente se tratará el cálculo de la energía final para cada fuente energética, para, a partir de ella, calcular la energía primaria y, posteriormente, las emisiones.

3.1. Energía final

La energía final es la energía disponible para su utilización en las aplicaciones demandadas y su cuantificación resulta de la suma de la energía eléctrica facturada en el municipio, los combustibles derivados del petróleo consumidos (excluyendo el uso para generación de electricidad), el calor producido por cogeneración y la energía solar térmica aprovechada[3]. En aquellos términos municipales en que la energía eólica mecánica empleada para bombeo directo suponga una aplicación a tener en cuenta, ésta se debería añadir como tipo de energía final, considerándola en las fórmulas de cálculo propuestas para obtener la energía final y también para la energía primaria.

Además de esta clasificación por tipos de energía final, se realizará una clasificación por sectores de uso: residencial, industrial, servicios, transporte y otros sectores.

Se puede optar por englobar en un mismo sector al industrial y servicios, por un lado, por las características del sector industrial, que tiene un peso menor en la economía canaria y, por otro, debido a la dificultad de diferenciar los consumos de combustibles entre los dos sectores.

En la cuantificación de energía final y primaria local, la metodología que se propone no tiene en cuenta los consumos en el sector navegación (puertos y

3 El Plan Energético de Canarias de 2006 preveía la incorporación del gas natural, como fuente energética en 2009, pero es seguro que esto no ocurrirá en esas fechas, dado el estado actual de los procedimientos administrativos y de contratación de las las plantas regasificadoras previstas en Gran Canaria y Tenerife.

aeropuertos) ya que asignar a un municipio estos consumos distorsionaría sus indicadores, más cuando se trata de infraestructuras de carácter más bien insular o regional, por lo que la posibilidad de disminuir los consumos energéticos en puertos y aeropuertos sobrepasa las competencias municipales.

3.2. Energía eléctrica

En 2004 la generación de electricidad suponía aproximadamente un 39% de la energía primaria consumida en Canarias[4] y ha experimentado en los últimos años las mayores tasas de crecimiento; en torno al 6,5% anual.

Los estadísticas publicadas sobre consumo eléctrico por municipios se reducen a los datos publicados por el ISTAC para los años 1991 y 1996, que en sus anuarios publica el número de abonados de la empresa UNELCO-ENDESA y su consumo medio. Lamentablemente, desde entonces no se publican estadísticas oficiales sobre consumos por municipios, por lo que es necesario solicitar esta información directamente a las empresas comercializadoras. No existe un registro regional de empresas comercializadoras de electricidad, esta información se puede solicitar en el Registro Nacional de la Dirección general de Política Energética y Minas o a la Dirección General de Energía del Gobierno de Canarias. No obstante, en Canarias, a pesar de la liberalización del mercado eléctrico, y debido a sus peculiaridades, UNELCO-ENDESA mantiene el predominio casi absoluto en el mismo.

Además del consumo total de energía eléctrica, a la hora de diseñar objetivos y acciones, es importante contar con información acerca de su distribución en los sectores residencial, industrial, servicios, transporte[5] y otros.

En la siguiente tabla, suministrada por UNELCO-ENDESA, se muestra un ejemplo de consumo de energía eléctrica por sectores en Las Palmas de Gran Canaria correspondiente a 2004:

4 PECAN 2006

5 Para el caso de transporte eléctrico guiado.

Ejemplo de consumo de energía eléctrica por sectores en Las Palmas de Gran Canaria

Sector	Actividad	Energía facturada (kWh)	Nº Suministros
Agricultura	Agric., ganad., silv. caza, pesca	1 574 732	264
Industria	Extracción de petróleo y gas	7839	1
	Refinerías de petróleo	722 031	2
	Produc./dist. energ. eléctrca	188 165	2
	Minas y canteras (no energet.)	66 152	11
	Siderurgia y fundión	10 626	1
	Metalurgia no férrea	168 540	17
	Cementos, cales y yesos	706 575	2
	Otros mat. con. (loza, porc.)	990 737	19
	Química y petroquímica	1 078 665	11
	Maquin. y transform. metálicos	27 466 838	964
	Construcción y reparación naval	5 777 079	11
	Alimentación, bebidas y tabaco	38 815 990	139
	Ind. textil, cuero y calzado	427 812	36
	Industria de madera y corcho	973 138	165
	Pastas, papel, cartón manip.	1 165 742	7
	Artes gráficas y edición	3 167 482	63
	Ind. caucho, plásticas y otras	1 566 475	58
	Construcción y obras públicas	13 775 304	850
Servicios	Otras empresas de transporte	702 362	21
	Hostelería	46 123 259	3151
	Comercio y servicio	291 097 752	18 313
Servicios públicos	Admon. y otros servicios públicos	148 287 825	6898
	Alumbrado público	84 002 307	923
Residencial	Usos domésticos	468 672 542	152 101
Otros	No especificados	30 750 668	7354
	Sin descripción	4147	1
TOTAL		**1 168 290 784**	**191 385**

Fuente: UNELCO-ENDESA. Año 2004

3.3. Combustibles derivados del petróleo

3.3.1. Gases licuados del petróleo (GLP)

Las peculiaridades del consumo de energía en Canarias han hecho que los gases licuados del petróleo no tengan un peso importante, aproximadamente un 2,7% de la energía final en 2004, y que su consumo se haya estancado en los últimos años. Se ha reducido significativamente el uso en el sector residencial, que ha optado por emplear los equipos eléctricos para cocinar y para el calentamiento de agua, los cuales cuentan con un rendimiento energético mucho menor. Esta disminución se ha visto compensada por el aumento del consumo en los sectores industrial y servicios.

Datos y fuentes de información

El único distribuidor mayorista de GLP en Canarias es la empresa Distribuidora Industrial, S.A. (DISA). Esta empresa distribuye directamente el GLP a granel y, a través de agentes distribuidores, el GLP envasado.

Según la dimensión del municipio, se puede optar por solicitar a DISA los datos de suministro a los agentes distribuidores de la zona o solicitarlos directamente a cada uno de ellos. Esta última opción es una tarea difícil en municipios de tamaño medio/grande y está sujeta a las posibilidades y disponibilidades de los agentes.

En cuanto a la distribución por sectores, DISA suministra GLP envasado, a granel y canalizado, y cuenta con datos sectorizados de los consumos canalizados y a granel. En esta metodología el consumo residencial corresponde al del formato de bombona de butano de 13 Kg; el resto de formatos de butano y propano envasado corresponde al sector servicios e industrial.

3.3.2. Gasóleos y gasolinas

El gasóleo y las gasolinas suponen aproximadamente una tercera parte del consumo de energía primaria en Canarias. Su uso está dedicado fundamentalmente al transporte terrestre, por lo que, en esta metodología, se asigna todo el consumo de estos combustibles a dicho sector, salvo en el caso de que las em-

presas distribuidoras faciliten una distribución de consumos por sectores.

Por las propias características del sector, es muy difícil cuantificar lo que suponen estos consumos en el ámbito de un municipio. Para obtener estos datos se han valorado dos procedimientos:

- Utilizar modelos teóricos: métodos indirectos a partir de datos recopilados como el número de vehículos, antigüedad, recorrido medio anual, etc.
- Utilizar como indicador los suministros de los mayoristas a estaciones de servicio y otros clientes en el ámbito del municipio.

Hay que tener en cuenta que modelos como el COPERT[6], utilizado en el inventario de emisiones de GEI del sector transporte en Canarias, realizan estimaciones de datos como los recorridos medios de los vehículos por tipos de vías o las velocidades medias, y utilizan como indicador de validación de los resultados los datos estadísticos de suministro de gasolinas y gasoil.

Por ello, se ha optado por tomar como dato de consumo el suministro a estaciones de servicio y a empresas del municipio para consumo propio en sus instalaciones (industrias, empresas de transporte, etc.), no obstante habrá que valorar en cada municipio su fiabilidad en función del número de estaciones de servicio, su ubicación, vías de tráfico, etc.

6 COPERT es un modelo desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente para el cálculo de emisiones en el sector transporte.

DATOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

En las dos opciones anteriores, es necesario disponer de datos de suministro de gasoil y gasolinas a las estaciones de servicio y a otros clientes en el municipio. La Dirección General de Energía del Gobierno de Canarias cuenta con un registro de los operadores mayoristas de combustibles petrolíferos a los que hay que solicitar esta información.

A la hora de solicitar estos datos conviene conocer algunas cuestiones sobre la organización de los mercados de estos productos en las Islas.

Los combustibles derivados del petróleo que se venden en Canarias provienen en su mayor parte de la refinería de CEPSA en Tenerife, aunque existen dos operadores petrolíferos, BP y REPSOL, que importan combustibles de otras refinerías a través de una empresa conjunta denominada TERMINALES CANA-

RIOS. Por su parte, DISA opera bajo las banderas comerciales de SHELL Y CEPSA (todas las estaciones de servicio de Shell son propiedad de DISA).

En las islas no capitalinas, toda la distribución se hace a través de DISA, por lo que puede ser una fuente directa de datos. Además, en La Gomera y el Hierro, todas las estaciones de servicio en 2003 eran propiedad de DISA[7].

3.3.3. FUELOIL Y DIESELOIL

Los datos de consumos de fueloil y dieseloil se solicitarán también a las compañías distribuidoras de combustibles. Se incluyen los usos distintos a la producción de energía eléctrica y en las Estadísticas Energéticas de Canarias se clasifican como fueloil y diesel industrial: se utilizan principalmente en calderas industriales, maquinaria de construcción, grupos electrógenos, etc.

3.4. Cogeneración

Las islas de Gran Canaria y Tenerife son las únicas en las que existen instalaciones de cogeneración para producción simultánea de calor y electricidad. Las instalaciones son las que se muestran en la siguiente tabla:

7 *Estudio sobre la competencia y la fijación de precios en las estaciones de servicio de Canarias.* Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías. Año 2004.

Instalaciones de cogeneración

Instalación	Isla	Tecnología	Potencia instalada (MW)
Emalsa	Gran Canaria	Turbina de vapor	24 200
Hospital Dr. Negrín	Gran Canaria	Motor diesel	6164
Hotel Amadores	Gran Canaria	Motor diesel	684
Refinería	Tenerife	Turbina de vapor	25 900
COTESA	Tenerife	Turbina de gas	38 000
Mare Nostrum Resort	Tenerife	Motor diesel	2200

Fuente: Estadísticas Energéticas de Canarias 2006. Consejería de Empleo, Industria y Comercio

La Dirección General de Energía cuenta con datos de producción eléctrica en el Registro de Instalaciones de Producción en Régimen Especial. Los datos de producción de calor no se incluyen en este Registro, por lo que hay que solicitárselos directamente a las empresas productoras o estimarlas según la relación entre calor y electricidad utilizada a efectos estadísticos en el Anexo I del Real Decreto 616/2007 de 11 de mayo sobre fomento de la cogeneración.

3.5. Energías renovables

Aunque sólo se han incluido las fuentes de energía renovables que cuentan con mayor relevancia en las Islas, como son la eólica, la solar fotovoltaica, la solar térmica y la minihidráulica, se habrá de tomar en consideración otras como la geotérmica, la solar termoeléctrica, de la biomasa, la mareomotriz y de las olas, en la medida en que pudieran implantarse aprovechando el potencial con que se cuenta y según las características de cada municipio.

3.5.1. Instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial

Las instalaciones de energías renovables que producen electricidad en régimen especial, es decir, las centrales eólicas, solar fotovoltaicas, minihidráulicas, de biomasa, de valorización de residuos y las instalaciones de cogeneración conectadas a la red eléctrica, están incluidas en el Registro de Instalaciones de Producción en Régimen Especial. El Registro Regional es gestionado por el Servicio de Desarrollo de Nuevas Energías y Ahorro Energético de la Dirección General de Energía del Gobierno de Canarias, y cuenta con datos de potencia instalada y de producción de energía anual a nivel municipal.

3.5.2. Instalaciones de energías renovables aisladas de la red eléctrica

Estas instalaciones suponen un pequeño porcentaje de las renovables instaladas ya que el marco retributivo hace más interesante la conexión a la red y las instalaciones aisladas se utilizan en las localizaciones alejadas de la red eléctrica. Incluyen casi únicamente la ener-

gía solar fotovoltaica y la minieólica aisladas. Los datos estadísticos disponibles se reducen a las instalaciones subvencionadas por el Gobierno de Canarias y algunos cabildos en sus líneas de promoción de las energías renovables.

3.5.3. SUPERFICIE INSTALADA DE PANELES SOLARES TÉRMICOS

Estas instalaciones siguen el mismo trámite en la Dirección General de Industria del Gobierno de Canarias que el resto de instalaciones de climatización, calefacción y agua caliente y no se cuenta con datos particularizados de ellas. Además, un número importante de instalaciones, las de menos de 5 kW de potencia térmica, no precisan ningún trámite por lo que no existen estadísticas sobre las mismas[8] .

Se propone tomar como dato el mismo que se utiliza en las Estadísticas Energéticas de Canarias, es decir, la superficie correspondiente a las instalaciones subvencionadas y que finalmente fueron abonadas por el programa de ayudas PROCASOL, y a las instalaciones subvencionadas por el IDAE. Este dato se puede solicitar a la Dirección General de Energía del Gobierno de Canarias para el ámbito del municipio.

3.6. Energía primaria

La energía primaria es la procedente de los recursos naturales que se encuentra disponible directamente para su uso energético. En Canarias, las dos fuentes primarias de energía son el petróleo y las energías renovables, en tanto no se introduzca el gas natural previsto en el Plan Energético de Canarias 2006.

En esta metodología, como se mencionó en el apartado de energía final, nos referimos a energía primaria interior, sin contabilizar los suministros a navegación marítima y aérea. La energía primaria se cuantifica a partir del dato del consumo de energía final, sumándole las pérdidas ligadas al sistema energético. Para calcularla tomaremos la siguiente fórmula:

$$E_{primaria} = E_{final} + AP_{electricidad} + AP_{refino}$$

Siendo:

$E_{primaria}$ = Energía primaria consumida en el municipio [TEP]

9 Estas instalaciones están sujetas al cumplimiento del RITE y se registran las que llevan trámite administrativo (potencia térmica equivalente superior a 5 kW) junto con el resto de instalaciones de climatización, calefacción y agua caliente sanitaria, como expedientes RIT (potencias térmicas entre 5 y 70 kW) y como expedientes IT (potencias térmicas superiores a 70 kW).

E_{final} = Energía final consumida en el municipio [TEP]

$AP_{electricidad}$ = Autoconsumos y pérdidas en la generación, transporte y distribución eléctricas, correspondientes al consumo en el municipio de energía eléctrica [TEP]

AP_{refino} = Autoconsumos y pérdidas en el sector de refino, correspondientes al consumo en el municipio de energía procedente de derivados del petróleo [TEP]

Para aplicar estos autoconsumos y pérdidas, se tendrá en cuenta el dato proporcionado en las Estadísticas Energéticas de Canarias a nivel regional. Por tanto, la fórmula de cálculo de cada uno de ellos quedará:

$$AP_{electricidad} = (E_{eléctrica} \times F_{p\ eléctricas}) / (1-F_{p\ electricidad})$$

$$AP_{refino} = (E_{refino} \times E_{p\ refino}) / (1-F_{p\ refino})$$

Siendo:

$E_{eléctrica}$ = Consumo de energía eléctrica en el municipio (energía final electricidad) [TEP]

$F_{p\ eléctricas}$ = Fracción de autoconsumos y pérdidas de energía en la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica en Canarias (sobre el total de energía primaria suministrada al sistema eléctrico) [Tanto por uno]

E_{refino} = Consumo de energía procedente de combustibles derivados del petróleo en el municipio (energía final combustibles derivados del petróleo) [TEP]

$F_{p\ refino}$ = Fracción de autoconsumos y pérdidas de energía en el refino de combustible en Canarias (sobre el total de energía primaria suministrada al sistema de refino de combustible) [Tanto por uno]

3.7. Otra información del municipio

3.7.1. PIB MUNICIPAL

Para valorar la eficiencia del gasto de energía en la actividad económica se suele usar como indicador la intensidad

energética, que se define como la relación entre el consumo de energía primaria y el producto interior bruto.

No se han publicado estadísticas relativas al PIB municipal, pero si al Valor Añadido Bruto (VAB) a través del cual se puede estimar el primero, dato que está disponible actualmente sólo hasta el año 2004[9]. Para estimar el PIB municipal hay que tener en cuenta su relación con el VAB:

PIB = VAB+ Impuestos netos sobre productos e importaciones

Se calcula el segundo factor de la sumatoria a nivel regional y se puede estimar que el peso de éste a nivel local es el mismo.

3.7.2. REPARTO MODAL DEL TRANSPORTE

Este dato habría que obtenerlo a través de encuestas de movilidad con muestras estadísticamente significativas. En ausencia de éstas, se propone obtener información sobre el reparto modal municipal del censo de Población y Vivienda 2001 del Instituto Nacional de Estadística, del que se pueden extraer datos desagregados a nivel municipal en los siguientes aspectos:

- Estudiantes y ocupados de 16 años o más en viviendas familiares según medio de desplazamiento utilizado para ir al lugar de estudio o trabajo.
- Estudiantes y ocupados de 16 años o más en viviendas familiares según tiempo empleado en el desplazamiento al lugar de estudio o trabajo.
- Estudiantes y ocupados de 16 años o más en viviendas familiares según sexo, edad (grupos) y número de viajes diarios por municipio de residencia y municipio de estudio o trabajo.
- Estudiantes y ocupados de 16 años o más en viviendas familiares según relación entre lugar de trabajo o estudio, y lugar de residencia.
- Estudiantes y ocupados de 16 años o más en viviendas familiares según tiempo de desplazamiento por medio de desplazamiento.

Esta información, junto con la tasa de motorización, puede aportar una visión de partida del reparto modal, que en Canarias es especialmente dependiente del vehículo privado, y permitir comparacio-

9 El ISTAC tiene previsto publicar los datos de VAB municipal durante el año 2009.

nes con municipios similares de las Islas o el exterior.

3.8. Emisiones gases de efecto invernadero

Las emisiones de gases de efecto invernadero se cuantifican en emisiones de toneladas equivalentes de CO_2 y los sectores considerados son el de la energía y el de los residuos sólidos urbanos, tal como establece la definición del Indicador Común Europeo *Contribución Local al Cambio Climático*.

Según la Estrategia Canaria de Lucha Contra el Cambio Climático, el sector de la energía provoca el 93,1%[10] de las emisiones de gases de efecto invernadero en las Islas y el sector residuos el 2%. No se ha incluido el sector agrícola, tal como propone la Red de Ciudades por el Clima, por la dificultad de obtener los datos necesarios a nivel local.

El cálculo de emisiones correspondientes al sector de la energía resulta de aplicar el factor de emisión al consumo de energía por cada tipo de combustible, calculados a partir de la metodología del IPCC (tabla **Factor de emisión por tipo de combustible**).

10 Para el año 2005.

Factor de emisión por tipo de combustible

Fuente energética	Emisiones Tm. CO_2/Ktep
GLP	2614
Gasolina	2872
Gasóleo	3070
Fuel Oil	3207
Gas Natural	2337

La metodología propuesta para el cálculo de emisiones de metano (CH_4) en los residuos sólidos urbanos es la de Nivel 1 de la Metodología IPCC 1996, que aunque no se recomienda para inventarios nacionales, se considera que proporciona una aproximación aceptable con un grado de complejidad razonable para el cálculo del indicador de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel local. Las emisiones de metano vienen dadas por la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones de metano [Gg/año]} = (RSU_T \times RSU_F \times FCM \times COD \times COD_F \times F \times 16/12\text{-}R) \times (1\text{-}OX)$$

Siendo:

RSU_T = total de RSU generados [Gg/año]
RSU_F = fracción de los RSU eliminados en los vertederos de residuos sólidos (fracción)
FCM = factor de corrección de metano (fracción)
COD = factor de carbono orgánico degradable (fracción)
COD_F = fracción de carbono orgánico degradable asimilado

F = fracción de CH_4 en el gas de vertedero (el valor por defecto es de 0,5)
R = CH_4 recuperado [Gg/año]
OX = factor de oxidación (el valor por defecto es 0)
Gg = gigagramos

Para el cálculo del carbono orgánico degradable, la fórmula a utilizar es:

Porcentaje de COD (por peso)= 0,4 (A) + 0,17 (B) + 0,15 (C)+ 0,30 (D)

Siendo:

A = porcentaje de los RSU correspondiente al papel y textiles
B = porcentaje de los RSU correspondiente a los desechos de jardín, de los parques u otros desechos orgánicos putrescibles (excluidos alimentos)
C = porcentaje de los RSU correspondientes a los restos de alimentos
D = porcentaje de los RSU correspondientes a madera y paja

11 Disponible en http://www.gobiernodecanarias.org/cmayot/medioambiente/calidadambiental/residuos/basuras/index.html

Variable	Obtención de datos
RSU_T	Fuente: ayuntamiento
RSU_F	Fuente: ayuntamiento
FCM	Según el IPCC: Vertedero controlado FCM= 1 Vertedero no controlado profundo (≥ 5 m de residuos) FCM= 0,8 Vertedero no controlado poco profundo (≥ 5 m de residuos) FCM=0,4
COD	Porcentaje de COD (por peso)= 0,4 (A)+ 0,17(B) + 0,15 (C)+ 0,30 (D)
COD_F	Según el IPCC COD_F=0,77 si no se dispone de información adicional
	Valor por defecto 0,5 si no se dispone de datos locales
R	Fuente: ayuntamiento o cabildo
OX	Según el IPCC OX=0 si no se dispone de información adicional
A, B, C y D	Estudio de Composición de las basuras urbanas en la Comunidad Autónoma de Canarias (2001) Consejería de Medio Ambiente y Política Territorial[11]

En la tabla anterior se muestran los valores por defecto o las fuentes de datos para el cálculo mediante las dos fórmulas anteriores.

Con esta fórmula obtenemos como resultado Gigagramos (Gg) anuales de metano, que se convierten a Gg (1000 toneladas) de CO_2 equivalente multiplicándolo por el potencial de calentamiento global del primero respecto al segundo, esto es:

21 toneladas equivalentes de CO_2 = 1 tonelada de CH_4

4. Estructura de datos de flujos energéticos y emisiones de la administración local

La actividad diaria de las administraciones locales consume una gran cantidad de energía, tanto en las dependencias como en los servicios que presta.

Una gestión adecuada de la información sobre estos consumos puede facilitar mucho la adopción de medidas de mejora de la gestión y de ahorro económico y de energía.

La realidad en las corporaciones locales es que los datos de estos consumos no están siempre disponibles y accesibles. Alguna de las dificultades que se pueden encontrar son:

- Dispersión de datos de consumos de energía entre diversos departamentos.
- Disponibilidad de datos del coste económico pero no de consumos energéticos.
- Existencia de información abundante pero sin que exista tratamiento o análisis de la misma.
- Gestión externa de instalaciones o servicios municipales y no disponibilidad de datos de sus consumos.

El diagnóstico podrá ser útil para identificar estas dificultades y mejorar la situación. Se propone a continuación una estructura de datos para el diagnóstico energético de la propia administración local.

4.1. Energía eléctrica

Variables	Unidades	Fuente de datos
Consumo de electricidad de la Administración Local	MWh	Ayuntamiento
Alumbrado público	MWh	Ayuntamiento
Semáforos	MWh	Ayuntamiento
Edificios. Centros educativos	MWh	Ayuntamiento
Edificios. Oficinas municipales	MWh	Ayuntamiento
Edificios. Instalaciones deportivas	MWh	Ayuntamiento
Edificios. Otras dependencias	MWh	Ayuntamiento
Otras instalaciones (fuentes, con fines especiales,provisionales, etc)	MWh	Ayuntamiento

4.2. Combustibles derivados del petróleo

Variables	Unidades	Fuente de datos
Consumo de combustibles derivados del petróleo de la Administración Local	TEP	Ayuntamiento/DISA
Gases licuados del petróleo, GLP	kg	
Cantidad de butano		
Cantidad de propano		
Gasoil	m^3	
Gasolinas	m^3	
Fueloil y dieseloil	m^3	

4.3. Energías renovables

Variables	Unidades	Fuente de datos
Potencia instalada de fuentes de energías renovables por la administración local	MW	Ayuntamiento
Energía eólica conectada a red		
Energía eólica aislada		
Energía solar fotovoltaica conectada a red		
Energía solar fotovoltaica aislada		
Energía solar térmica		($0{,}7 \times 10^{-3}$) MW/m^2 superficie instalada
Energía minihidráulica		
Energía producida por energías renovables de la administración local[12]	MWh	Ayuntamiento
Energía eólica conectada a red		
Energía eólica aislada		
Energía solar fotovoltaica conectada a red		
Energía solar fotovoltaica aislada		
Energía solar térmica		
Energía minihidráulica		

12 Energía producida por instalaciones de propiedad municipal o porcentaje de la producción relativo a la participación del ayuntamiento en instalaciones mixtas.

Cogeneración 4.4.

Variables	Unidades	Fuente de datos
Cogeneración. Potencia instalada y producción de la Administración Local		Ayuntamiento
Potencia instalada	MW	
Producción eléctrica	MWh	
Producción térmica	MWh	

Energía final 4.5.

Variables	Unidades	Fuente de datos
Energía final por tipos	TEP	Energía final electricidad+ Energía final combustibles derivados del petróleo+ Energía final cogeneración (Calor)+ Energía solar térmica
Electricidad		Ayuntamiento/Compañías suministradoras
Combustibles derivados del petróleo		
Cogeneración (calor)		
Energía solar térmica		

4.6. Rendimientos energéticos

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
$F_{p\,electricidad}$ = Fracción de autoconsumos y pérdidas de energía en la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica en Canarias (sobre el total de energía primaria suministrada al sistema eléctrico)	Tanto por uno	Estadísticas Energéticas Canarias. Gobierno de Canarias (datos regionales)
$F_{p\,refino}$ = Fracción de autoconsumos y pérdidas de energía en el refino de combustible en Canarias (sobre el total de energía primaria suministrada al sistema de refino de combustible)	Tanto por uno	Estadísticas Energéticas Canarias. Gobierno de Canarias (datos regionales)
$R_{electricidad}$ = Rendimiento energético en la generación, transporte y distribución de electricidad en Canarias (sobre el total de energía primaria suministrada al sistema eléctrico)	Tanto por uno	1 – (Fracción de autoconsumos y pérdidas de energía en la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica en Canarias, sobre el total de energía primaria suministrada al sistema eléctrico)
R_{refino} = Rendimiento energético en el refino de combustible en Canarias (sobre el total de energía primaria suministrada al sistema de refino de combustible)	Tanto por uno	1 – (Fracción de autoconsumos y pérdidas de energía en el refino de combustible en Canarias, sobre el total de energía primaria suministrada al sistema de refino de combustible)

Energía primaria 4.7.

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Energía primaria consumida por la administración local	TEP	(Energía final electricidad/ Rendimiento energético en la generación, transporte y distribución de electricidad en Canarias) + (Energía final combustibles derivados del petróleo/ Rendimiento energético en el refino de combustible en Canarias)+ Energía solar térmica
Energía primaria por fuentes		
Petróleo		(Energía final electricidad procedente del petróleo/ Rendimiento energético en la generación, transporte y distribución de electricidad en Canarias)+ (Energía final combustibles derivados del petróleo/ Rendimiento energético en el refino de combustible en Canarias)
Energías renovables		Energía eléctrica procedente de energías renovables+ Energía solar térmica

Autoabastecimiento energético 4.8.

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Grado de autoabastecimiento de energía primaria de la administración local	%	(Energía primaria procedente de energías renovables/Energía primaria total) x 100
Grado de autoabastecimiento en la producción de energía eléctrica de la administración local	%	(Energía eléctrica producida con energías renovables/Energía eléctrica total facturada) x 100

4.9. Consumo de agua

Variables	Unidades	Fuente de datos
Consumo de agua (de abasto) en la administración local	Hm^3	Ayuntamiento / Compañía suministradora de aguas
Agua facturada		
Edificios. Centros educativos		
Edificios. Oficinas municipales		
Edificios. Instalaciones deportivas		
Edificios. Otras dependencias		
Parques y jardines		
Consumo de otras aguas de la administración local	Hm^3	Ayuntamiento / Consejos insulares de agua
Agua depurada reutilizada		
Aguas grises reutilizadas		
Aguas pluviales aprovechadas		

4.10. Flota de vehículos de la administración local

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Vehículos de la Administración Local	Nº de vehículos	Ayuntamiento
Nº de turismos		
Nº de camiones		
Nº de motocicletas		
Nº de furgonetas		
Nº de guaguas		
Nº de tractores		
Nº de vehículos híbridos		

Emisiones de gases efecto invernadero 4.11.

Variables	Unidades	Fuente de datos o fórmula de cálculo
Emisiones de GEI de la administración local	toneladas equivalentes de CO_2	Emisiones sector energía (electricidad+ combustibles derivados del petróleo)+ Emisiones sector residuos
Emisiones debidas al consumo de electricidad		
Emisiones debidas al consumo de combustibles derivados del petróleo		
Emisiones debidas al vertido y tratamiento de residuos		

Coste económico del consumo de energía y agua para la administración local 4.12.

Variables	Unidades	Fuente de datos
Coste económico del consumo de energía de la administración local	euros	Ayuntamiento
Coste económico del consumo de agua de la administración local		Ayuntamiento
Ingresos por la venta de energía de la administración local		Ayuntamiento

5. Indicadores de planificación energética y contra el cambio climático

Las características básicas con que ha de contar un indicador son las siguientes:

- **Relevancia**: deben proporcionar información relevante para el conocimiento del consumo energético y las emisiones de los municipios, y para el cumplimiento de los objetivos y metas que se tracen.
- **Facilidad de actualización**: ha de ser posible actualizarlos regularmente conforme a su característica de periodicidad y siempre que la carga de trabajo que ello represente sea razonable.
- **Facilidad de interpretación**: han de ser comprendidos fácilmente por la gran mayoría de la población.
- **Sensibilidad a los cambios de tendencia** a corto y medio plazo.
- **Comparabilidad** entre distintos municipios.

La estructura que se adopta para la definición de un indicador, en esta metodología, se presenta en una ficha con los ítems que muestra la tabla de la página siguiente.

5.1. Selección de indicadores

En la definición de los indicadores seleccionados se ha optado por incluir tanto subindicadores absolutos, como subindicadores relativos (referidos a una unidad) principalmente a la población, aunque también podría ser interesante referirlos a la superficie.

Esto responde a la necesidad de contemplar, en los planes de ahorro energético y contra el cambio climático, medidas de descenso de los consumos absolutos ante los previsibles escenarios de crisis energética y climática que hacen necesario conocer, tanto la dependencia real de los combustibles derivados del petróleo, como la contribución local al cambio climático. Por tanto, son necesarios a la hora de analizar la evolución y las tendencias deseables o posibles de cara a definir y llevar a cabo la planificación energética del municipio.

A la hora de analizar estos subindicadores en términos globales, se ha de tener en cuenta factores como el posible aumento o descenso de la población, au-

Denominación del indicador	Nombre utilizado para designar el indicador
Definición	Definición breve del indicador
Subindicadores	Subindicadores asociados al indicador
Unidad de medida	Unidad de medida en indicadores cuantitativos, y grado o índice en los cualitativos, en los que se expresará el indicador y los subindicadores
Tendencia deseable	Tendencia deseable de evolución del indicador y los subindicadores
Metodología de cálculo	
Fórmula	Procedimiento para el cálculo del indicador a partir de los datos necesarios
Periodicidad	Frecuencia del dato de la fuente primaria y periodicidad de cálculo o de obtención del indicador
Descripción de variables	
Denominación	Identificación de los datos necesarios para determinar el indicador
Unidad de medida	Unidad de medida de cada variable
Fuente de información	Fuente originaria de obtención de datos
Valores de referencia	Valores o umbrales de sostenibilidad hacia los que debe tender el indicador, preestablecidos por los instrumentos de referencia (convenios, acuerdos internacionales, instrumentos normativos, técnicos o modelos teóricos que establezcan objetivos hacia los que debe tender el indicador de referencia)
Observaciones	Comentarios relativos a la obtención de datos, a la existencia de datos de fuentes distintas o a datos contradictorios, a datos o indicadores obtenidos a través de páginas de Internet, a valores de referencia...

mento de la superficie construida, de los servicios, de la red viaria, etc. De ahí surge la necesidad de obtener subindicadores relativos que tengan en cuenta estos aspectos, y poder así hacer comparaciones intermunicipales o analizar la situación que se ocupa dentro de unos valores de referencia que puedan estar establecidos.

Indicador 1: Consumo local de energía primaria

- Subindicador 1.1: Consumo local de energía primaria.
- Subindicador 1.2: Consumo local de energía primaria por fuentes energéticas.

- Subindicador 1.3: Consumo local de energía primaria por habitante.

Refleja la evolución del consumo energético interior y la dependencia de las fuentes externas e internas. El subindicador consumo de energía por habitante, permite tener en cuenta el factor de la variación de la población. Aunque las variables están incluidas en el cálculo del *Indicador A2: Contribución Local al Cambio Climático* de los *Indicadores Comunes Europeos*, se ha considerado este indicador por separado para resaltar la importancia de la dependencia energética ante la situación de crisis energética global.

Indicador 2: Contribución local al cambio climático global

Es el *Indicador A2: Contribución Local al Cambio Climático* de los *Indicadores Comunes Europeos*. Es uno de los dos indicadores definidos por la *Red Española de Ciudades por el Clima*. Además de las emisiones por consumo de energía, incluye las emisiones por generación de metano de los residuos.

Indicador 3. Consumo local de energía final

- Subindicador 3.1: Consumo local de energía final.
- Subindicador 3.2: Consumo local de energía final por tipos.
- Subindicador 3.3: Consumo local de energía final por sectores.
- Subindicador 3.4: Consumo local de energía final por habitante.

Permite analizar los usos finales de energía por tipo o sector de consumo, lo cual tiene interés a la hora de diseñar o evaluar las medidas de planificación tomadas para cada uno de ellos. También permite conocer el peso de los tipos de energía menos eficientes o con grandes pérdidas como la electricidad[13].

Indicador 4: Consumo local de energía eléctrica

- Subindicador 4.1: Consumo local de energía eléctrica.
- Subindicador 4.2: Consumo local de energía eléctrica por sectores.
- Subindicador 4.3: Consumo local de energía eléctrica por habitante.

13 Las pérdidas del sector eléctrico canario suponen un 65% aproximadamente de la energía primaria usada para ese fin. Datos de 2004; PECAN 06.

Este indicador se ha seleccionado debido al elevado porcentaje del consumo de energía primaria que se dedica a la generación de energía eléctrica[14]. Esta situación se ve agravada por el hecho de que en los últimos años ciertos usos de la energía, como el calentamiento de agua o la cocción de alimentos, han dejado de funcionar a base de fuentes como los gases licuados del petróleo para pasar a constituir consumos eléctricos, y también por la incorporación de nuevos usos consumidores de energía eléctrica como la calefacción y el aire acondicionado. Además, hay que considerar las pérdidas propias de los ciclos térmicos de generación, y del transporte y distribución de la energía eléctrica.

Indicador 5: Dependencia energética local

- Subindicador 5.1: Autoabastecimiento local de energía primaria.
- Subindicador 5.2: Autoabastecimiento local de energía eléctrica.

La sostenibilidad de un sistema energético local va a depender cada vez más del peso de la producción local de energía. Este indicador permite conocer la evolución de esta dependencia y compararlo con los objetivos locales, nacionales y europeos. En su cálculo incluye la producción de energía con fuentes locales, que en Canarias son equivalentes a fuentes de energía renovables.

El subindicador **Autoabastecimiento de energía eléctrica** es comparable con el *Sistema de Indicadores del Ministerio de Medio Ambiente*, el Proyecto ÍNDICE y los indicadores de seguimiento de las Directrices de Ordenación.

Indicador 6: Intensidad energética local

La intensidad energética es la cantidad de energía utilizada para producir una unidad monetaria de producto interior bruto, sin embargo no tiene en cuenta que una intensidad energética menor no significa necesariamente un consumo energético menor en el caso de que haya aumentado la producción. Además, no es comparable a nivel regional.

Indicador 7. Movilidad local y transporte de pasajeros

- Subindicador 7.1: Número total de vehículos censados en el municipio.

14 Un 39% según datos de 2004; PECAN 06.

- Subindicador 7.2: Número de automóviles por cada 1000 habitantes.
- Subindicador 7.3: Porcentaje de la población que utiliza los distintos modos de transporte en los viajes al trabajo o al centro de estudios[15].

Posibilita conocer las pautas de movilidad existentes en un municipio y observar su evolución en el tiempo, lo que permite evaluar si tienden hacia modos más sostenibles y menos consumidores de energía. Además de ser uno de los *Indicadores Comunes Europeos*, es uno de los dos indicadores que utiliza la *Red Española de Ciudades por el Clima*. El *subindicador número de vehículos censados por cada 1000 habitantes*, es comparable con el indicador índice o tasa de motorización, de las Directrices de Ordenación y el Sistema de Indicadores del Ministerio de Medio Ambiente.

Indicador 8: Consumo local de agua

- Subindicador 8.1: Consumo local de agua.
- Subindicador 8.2 Consumo local de agua por habitante.
- Subindicador 8.3: Consumo de energía en el ciclo del agua por unidad de volumen puesta en la red de abasto.

La dependencia de la energía en los ciclos insulares del agua es muy importante. Este indicador refleja la evolución del consumo de agua total y per cápita, y también la eficiencia en el consumo de energía en el ciclo del agua. El subindicador *Consumo de agua por habitante* también está incluido en el *Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible de la Oficina Estadística de las Comunidades Europeas* y en los indicadores de seguimiento de las Directrices de Ordenación General. En el cálculo del mismo se ha de considerar exclusivamente el consumo total de agua de abasto.

Indicador 9. Consumo de energía primaria de la administración local

- Subindicador 9.1: Consumo de energía primaria de la administración local.
- Subindicador 9.2: Consumo de energía primaria de la administración local por habitante.
- Subindicador 9.3: Autoabastecimiento energético de la administración local.

15 La Red de Ciudades Por el Clima denomina "viajes sistemáticos" a los desplazamientos diarios al trabajo o al colegio. Los "no sistemáticos" se realizan por otros motivos, como, por ejemplo, para ir de compras y con fines sociales o recreativos.

Este indicador se ha seleccionado para evaluar el papel de la administración local como consumidora de energía y ejemplo a seguir. Integra en los subindicadores la producción por medio de energías renovables de la administración local.

Indicador 10: Consumo de energía eléctrica en la administración local

- Subindicador 10.1: Consumo de energía eléctrica en la administración local.
- Subindicador 10.2: Consumo de energía eléctrica en la administración local por habitante.
- Subindicador 10.3: Autoabastecimiento de energía eléctrica de la administración local.

Este indicador se ha seleccionado para evaluar el papel de la administración local como consumidora de energía eléctrica y ejemplo a seguir.

Indicador 11: Consumo de energía eléctrica en alumbrado público

- Subindicador 11.1: Consumo de energía eléctrica en alumbrado público.
- Subindicador 11.2: Consumo de energía eléctrica en alumbrado público por habitante.

Aún siendo un indicador muy específico, el consumo de energía eléctrica en alumbrado público representa entre un 60 y un 90% del consumo de energía eléctrica de los ayuntamientos en España, y aproximadamente un 1,6% de la demanda eléctrica total[16].

Indicador 12: Consumo de agua de la administración local

- Subindicador 12.1: Consumo de agua de la administración local.
- Subindicador 12.2: Consumo de agua de la administración local por habitante.

Este indicador se ha seleccionado para evaluar el papel de la administración local como consumidora de agua y ejemplo a seguir.

5.2. Fichas metodológicas de los indicadores

15 Datos para el mercado eléctrico peninsular. Fuente: El consumo eléctrico en el mercado peninsular en el año 2005. CNE.

Indicador 1. Consumo local de energía primaria

	Consumo local de energía primaria	
Definición	Consumo de energía primaria anual en el término municipal por fuentes energéticas y por habitante	
Subindicadores		
1.1: Consumo local de energía primaria	Unidad de medida	TEP
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$E_{primaria} = (E_{electricidad}/R_{electricidad}) + + (E_{combustibles\ derivados\ del\ petróleo}/R_{pérdidas}) + E_{solar\ térmica}$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
1.2: Porcentaje de consumo local de energía primaria por, fuentes energéticas	Unidad de medida	%
	Tendencia deseable	Aumento de las fuentes renovables y disminución de los combustibles derivados del petróleo
	Fórmula	$E_{petróleo\ \%} = (((E_{electricidad\ por\ combustibles\ derivados\ del\ petróleo}/ R_{electricidad}) + (E_{combustibles\ derivados\ del\ petróleo}/ R_{refino}))/ E_{primaria}) \times 100$ $E_{energías\ renovables\ \%} = ((E_{electricidad\ por\ energías\ renovables} + E_{solar\ térmica})/ E_{primaria}) \times 100$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
1.3: Consumo local de energía primaria por habitante	Unidad de medida	TEP/habitante
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$E_{primaria}/P$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	

Descripción de variables		
Variables	**Unidad de medida**	**Fuente de información**
$E_{electricidad}$ = Consumo local de energía eléctrica (energía final electricidad)	TEP	Compañías comercializadoras
$R_{electricidad}$ = Rendimiento energético en la generación, transporte y distribución de electricidad en Canarias (sobre el total de energía primaria suministrada al sistema eléctrico)	Tanto por uno	Estadísticas Energéticas Canarias. Gobierno de Canarias
$E_{combustibles\ derivados\ del\ petróleo}$ = Consumo local de combustibles derivados del petróleo (energía final combustibles derivados del petróleo)	TEP	Compañías distribuidoras de combustibles derivados del petróleo, DISA
R_{refino} = Rendimiento energético en el refino de combustible en Canarias (sobre el total de energía primaria suministrada al sistema de refino de combustible)	Tanto por uno	Estadísticas Energéticas Canarias. Gobierno de Canarias
$E_{solar\ térmica}$ = Consumo o producción local de energía solar térmica (energía final solar térmica)	TEP	Dirección General de Energía
$E_{electricidad\ por\ combustibles\ derivados\ del\ petróleo}$ = Producción local de electricidad procedente de combustibles derivados del petróleo en el municipio (Energía final electricidad por combustibles derivados del petróleo)	TEP	Dirección General de Energía
$E_{electricidad\ por\ energías\ renovables}$ = Consumo o producción local de electricidad mediante energías renovables (Energía final electricidad por fuentes de energía renovables)	TEP	Dirección General de Energía
P = Número de habitantes	Habitantes	ISTAC/Padrón municipal

Observaciones

Para calcular la energía primaria a nivel local hay que partir del consumo de energía final. La energía primaria es igual a la final en todas las fuentes, salvo en la electricidad y en los combustibles derivados del petróleo, a los que se les aplican, respectivamente, el factor de autoconsumos y pérdidas del sistema eléctrico canario, y el factor de autoconsumos y pérdidas de refino.

Indicador 2. Contribución local al cambio climático global

Denominación del indicador	Contribución local al cambio climático global
Definición	Emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero generadas a lo largo de un año en el término municipal asociadas al sector energético y los residuos

Subindicadores

2.1: Contribución local al cambio climático global	Unidad de medida	Toneladas equivalentes de CO_2
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$t_{CO_2\ eq} = t_{CO_2\ eq\ energía} + t_{CO_2\ eq\ residuos}$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	

Descripción de variables

Variables	Unidad de medida	Fuente de información
$t_{CO_2\ eq\ energía}$ = emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero procedentes del sector energético y de los residuos	Toneladas equivalentes de CO_2	Compañías distribuidoras de combustibles derivados del petróleo y compañías comercializadoras de electricidad
$t_{CO_2\ eq\ energía}$ = emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del sector energético	Toneladas equivalentes de CO_2	Compañías distribuidoras de combustibles derivados del petróleo y compañías comercializadoras de electricidad
$t_{CO_2\ eq\ residuos}$ = emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del sector residuos	Toneladas equivalentes de CO_2	Ayuntamientos y cabildos

Observaciones

Consumo local de energía final		Indicador 3.
Denominación del indicador	Consumo local de energía final	
Definición	Consumo anual de energía final en el término municipal por tipos de energía, sectores de consumo y por habitante	
Subindicadores		
3.1: Consumo local de energía final	Unidad de medida	TEP
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$E_{final} = E_{electricidad} + E_{combustibles\ derivados\ del\ petróleo} + E_{cogeneración\ (calor)} + E_{solar\ térmica}$ $E_{final} = E_{residencial} + E_{industria} + E_{servicios} + E_{transporte} + E_{otros}$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
3.2: Consumo local de energía final por tipos	Unidad de medida	%
	Tendencia deseable	Aumento de las fuentes renovables y disminución de los combustibles fósiles
	Fórmula	$(E_{electricidad}/ E_{final}) \times 100$ $(E_{combustibles\ derivados\ del\ petróleo}/ E_{final}) \times 100$ $(E_{cogeneración\ (calor)}/ E_{final}) \times 100$ $(E_{solar\ térmica}/ E_{final}) \times 100$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
3.3: Consumo local de energía final por sectores	Unidad de medida	%
	Tendencia deseable	Disminución en todos los sectores
	Fórmula	$(E_{residencial}/ E_{final}) \times 100$ $(E_{industria}/ E_{final}) \times 100$ $(Eservicios/ E_{final}) \times 100$ $(E_{transporte}/ E_{final}) \times 100$ $(E_{otros}/ E_{final}) \times 100$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	

3.4: Consumo local de energía final por habitante	Unidad de medida	TEP/habitante
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$E_{primaria}/P$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	

Descripción de variables

Variables	Unidad de medida	Fuente de información
$E_{electricidad}$ = Consumo local de energía eléctrica (energía final electricidad)	TEP	Compañías comercializadoras de electricidad
$E_{combustibles\ derivados\ del\ petróleo}$ = Consumo local de combustibles derivados del petróleo (energía final combustibles derivados del petróleo)	TEP	Compañías distribuidoras de combustibles derivados del petróleo
$E_{cogeneración\ (calor)}$ = Consumo o producción local de calor procedente de la cogeneración (energía final calor por cogeneración)	TEP	Dirección General de Energía
$E_{solar\ térmica}$ = Consumo o producción local de energía solar térmica (energía final solar térmica)	TEP	Dirección General de Energía
$E_{residencial}$ = Consumo local de energía final en el sector residencial	TEP	Compañías distribuidoras de combustibles derivados del petróleo y compañías comercializadoras de electricidad
$E_{industria}$ = Consumo local de energía final en el sector industrial	TEP	Compañías distribuidoras de combustibles derivados del petróleo y compañías comercializadoras de electricidad
$E_{servicios}$ = Consumo local de energía final en el sector servicios	TEP	Compañías distribuidoras de combustibles derivados del petróleo y compañías comercializadoras de electricidad
$E_{transporte}$ = Consumo local de energía final en el sector transporte	TEP	Compañías distribuidoras de combustibles derivados del petróleo y compañías comercializadoras de electricidad
E_{otros} = Consumo local de energía final en otros sectores	TEP	Compañías distribuidoras de combustibles derivados del petróleo y compañías comercializadoras de electricidad
P = Número de habitantes	Habitantes	ISTAC/Padrón municipal

Observaciones

Consumo local de energía eléctrica		Indicador 4.
Denominación del indicador	Consumo local de energía eléctrica	
Definición	Consumo anual de energía eléctrica en el término municipal por sectores de consumo y por habitante	
Subindicadores		
4.1: Consumo local de energía eléctrica	Unidad de medida	MWh
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$E_{\text{eléctrica local}}$ = Obtención directa de fuente de datos
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
4.2: Consumo local de energía eléctrica por sectores	Unidad de medida	%
	Tendencia deseable	Aumento de las fuentes renovables y disminución de los combustibles fósiles
	Fórmula	$(E_{\text{eléctrica residencial}}/ E_{\text{eléctrica local}}) \times 100$ $(E_{\text{eléctrica industria}}/ E_{\text{eléctrica local}}) \times 100$ $(E_{\text{eléctrica servicios}}/ E_{\text{eléctrica local}}) \times 100$ $(E_{\text{eléctrica transporte}}/ E_{\text{eléctrica local}}) \times 100$ $(E_{\text{eléctrica otros}}/ E_{\text{eléctrica local}}) \times 100$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
4.3: Consumo local de energía eléctrica por habitante	Unidad de medida	MWh/habitante
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$E_{\text{eléctrica local}}/ P$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	

Indicador 4. Consumo local de energía eléctrica (continuación)

Descripción de variables		
Variables	**Unidad de medida**	**Fuente de información**
$E_{eléctrica\ local}$ = Consumo local de energía eléctrica	MWh	Compañías comercializadoras de electricidad
$E_{eléctrica\ residencial}$ = Consumo local de energía eléctrica en el sector residencial	MWh	Compañías comercializadoras de electricidad
$E_{eléctrica\ industria}$ = Consumo local de energía eléctrica en el sector industrial	MWh	Compañías comercializadoras de electricidad
$E_{eléctrica\ servicios}$ = Consumo local de energía eléctrica en el sector servicios	MWh	Compañías comercializadoras de electricidad
$E_{transporte}$ = Consumo local de energía eléctrica en el sector transporte	MWh	Compañías comercializadoras de electricidad
$E_{eléctrica\ otros}$ = Consumo local de energía eléctrica en otros sectores	MWh	Compañías comercializadoras de electricidad
P = Número de habitantes	Habitantes	ISTAC/Padrón municipal
Observaciones		

Dependencia energética local		Indicador 5.
	Dependencia energética local	
Definición	Dependencia local de fuentes energéticas exteriores a nivel de energía primaria y energía eléctrica	
Subindicadores		
5.1: Autoabastecimiento local de energía primaria	Unidad de medida	%
	Tendencia deseable	Aumento
	Fórmula	$(E_{\text{energías renovables}} / E_{\text{primaria}})x100$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
5.2:Autoabastecimiento local de energía eléctrica	Unidad de medida	%
	Tendencia deseable	Aumento
	Fórmula	$(E_{\text{eléctrica energías renovables}} / E_{\text{eléctrica local}})x100$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	

Descripción de variables		
Variables	**Unidad de medida**	**Fuente de información**
$E_{\text{energías renovables}}$= Consumo/producción local de energía primaria procedente de fuentes renovables	TEP	Dirección General de Energía
E_{primaria}= Consumo local de energía primaria	TEP	Subindicador 1.1.
$E_{\text{eléctrica energías renovables}}$= Consumo/producción local de energía eléctrica por medio de fuentes renovables	MWh	Dirección General de Energía
$E_{\text{eléctrica local}}$= Consumo local de energía eléctrica	MWh	Subindicador 4.1.

Observaciones

Indicador 6. Intensidad energética local

Denominación del indicador	Intensidad energética local
Definición	Intensidad energética de la economía local

Subindicadores

6.1: Emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero en el término municipal asociadas al sector energético y los residuos	Unidad de medida	TEP/miles de euros
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$E_{primaria}/PIB_{local}$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	

Descripción de variables

Variables	Unidad de medida	Fuente de información
$E_{primaria}$= Consumo local de energía primaria	TEP	Subindicador 1.1.
PIB_{local}= Producto interior bruto local	Miles de euros	ISTAC y elaboración propia

Observaciones

Movilidad local y transporte de pasajeros		Indicador 7.
Denominación del indicador	Movilidad local y transporte de pasajeros	
Definición	Movilidad local y transporte de pasajeros en el término municipal	
Subindicadores		
7.1: Número total de vehículos censados en el municipio	Unidad de medida	Número de vehículos
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$N_{vehículos}$= Obtención directa de la fuente de información
	Periodicidad	Bienal
	Valores de referencia	
7.2: Número de automóviles por cada 1.000 habitantes	Unidad de medida	Vehículos por cada mil habitantes
	Tendencia deseable	Disminución en todos los sectores
	Fórmula	$(N_{vehículos}/ P)x1000$
	Periodicidad	Bienal
	Valores de referencia	
7.3: Porcentaje de la población que utiliza los distintos modos de transporte en los viajes al trabajo o al centro de estudios[17]	Unidad de medida	%
	Tendencia deseable	Aumento de los medios de transporte más sostenibles
	Fórmula	$(P_{pie}/P)x100$; $(P_{privado}/P)x100$; $(P_{tpúblico}/P)x100$: $(P_{bicicleta}/P)x100$; $(P_{otros}/P)x100$
	Periodicidad	Bienal
	Valores de referencia	

17 La Red de Ciudades Por el Clima denomina "viajes sistemáticos" a los desplazamientos diarios al trabajo o al colegio. Los "no sistemáticos" se realizan por otros motivos, como por ejemplo para ir de compras y con fines sociales o recreativos.

Indicador 7. Movilidad local y transporte de pasajeros (continuación)

Descripción de variables		
Variables	**Unidad de medida**	**Fuente de información**
$N_{vehículos}$ = Número de vehículos censados en el municipio	vehículos	Ayuntamiento, Dirección General de Tráfico
P = Número de habitantes	Habitantes	ISTAC/Padrón municipal
P_{pie} = Número de personas que se desplazan a pie	Habitantes	Ayuntamiento (encuesta) o Censo de Población y Vivienda (INE)
$P_{privado}$ = Número de personas que se desplazan en vehículo privado	Habitantes	Ayuntamiento (encuesta) o Censo de Población y Vivienda (INE)
$P_{tpúblico}$ = Número de personas que se desplazan en transporte público	Habitantes	Ayuntamiento (encuesta) o Censo de Población y Vivienda (INE)
$P_{bicicleta}$= Número de personas que se desplazan en bicicleta	Habitantes	Ayuntamiento (encuesta) o Censo de Población y Vivienda (INE)
P_{otros}= Número de personas que se desplazan en otros medios de transporte	Habitantes	Ayuntamiento (encuesta) o Censo de Población y Vivienda (INE)
Observaciones		

Denominación del indicador	Consumo local de agua
Definición	Consumo anual de agua de abasto en el término municipal, consumo de agua por habitante y consumo de energía por unidad de agua consumida

Subindicadores		
8.1: Consumo local de agua	Unidad de medida	m^3
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	V_{red} = Obtención directa de fuente de información
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
8.2: Consumo local de agua por habitante	Unidad de medida	m^3/habitante
	Tendencia deseable	Disminución en todos los sectores
	Fórmula	V_{red}/P
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
8.3: Consumo local de energía en el ciclo del agua por unidad de volumen puesta en la red de abasto	Unidad de medida	TEP/m^3
	Tendencia deseable	Aumento de los medios de transporte más sostenibles
	Fórmula	$E_{ciclo\ del\ agua}/V_{red}$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	

Descripción de variables		
Variables	**Unidad de medida**	**Fuente de información**
V_{red} = Volumen de agua introducida en la red municipal de abastecimiento	m^3	Ayuntamiento
P = Número de habitantes	Habitantes	ISTAC/Padrón municipal
$E_{ciclo\ del\ agua}$ = Consumo local de energía en el ciclo del agua	TEP	Compañías explotadoras de plantas desaladoras de agua/ Compañías explotadoras de plantas depuradoras de agua/ Consejos insulares de agua/ Compañía suministradora de agua

Observaciones

Indicador 9. Consumo de energía primaria de la administración local

Denominación del indicador	Consumo de energía primaria de la administración local	
Definición	Consumo anual y porcentaje de autoabastecimiento de energía primaria de la administración local	
Subindicadores		
9.1: Consumo energía de la administración local	Unidad de medida	TEP
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$E_{primaria\ adm}$ = obtención directa de fuente de información
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
9.2: Consumo energía de la administración local por habitante	Unidad de medida	TEP/habitante
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$E_{primaria\ adm}/P$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
9.3: Autoabastecimiento energético de la administración local	Unidad de medida	%
	Tendencia deseable	Aumento
	Fórmula	$(E_{energias\ renovables\ adm}/\ E_{primaria\ adm}) \times 100$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	

Descripción de variables

Variables	Unidad de medida	Fuente de información
$E_{primaria\ adm}$= Consumo de energía primaria en la administración local	TEP	Ayuntamiento
P = Número de habitantes	Habitantes	ISTAC/ Padrón municipal
$E_{energías\ renovables\ adm}$= Consumo o producción de energía procedente de fuentes de energía renovables de instalaciones municipales o con participación municipal	TEP	Ayuntamiento

Observaciones

Consumo de energía eléctrica en la administración local — Indicador 10.

Denominación del indicador	Consumo energía eléctrica en la administración local
Definición	Consumo anual y porcentaje de autoabastecimiento de energía eléctrica en la administración local

Subindicadores		
10.1: Consumo energía eléctrica en la administración local	Unidad de medida	MWh
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$E_{\text{eléctrica adm}}$= Obtención directa de fuente de información
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
10.2: Consumo energía eléctrica en la administración local por habitante	Unidad de medida	MWh/habitante
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$E_{\text{eléctrica adm}}/P$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
10.3: Autoabastecimiento de energía eléctrica de la administración local	Unidad de medida	%
	Tendencia deseable	Aumento
	Fórmula	$(E_{\text{electricidad por energías renovables adm}}/ E_{\text{primaria adm}}) \times 100$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	

Descripción de variables		
Variables	**Unidad de medida**	**Fuente de información**
$E_{\text{eléctrica adm}}$ = Consumo de energía eléctrica en la administración local	MWh	Ayuntamiento / Compañía comercializadora de energía eléctrica
P = (Número de habitantes)	Habitantes	ISTAC/Padrón municipal
$E_{\text{electricidad por energías renovables adm}}$ = Consumo o producción de energía eléctrica mediante fuentes de energía renovables en instalaciones en propiedad o con participación municipal	MWh	Ayuntamiento

Observaciones

Indicador 11. Consumo de energía eléctrica en alumbrado público

	Consumo energía eléctrica en alumbrado público	
Definición	Consumo anual de energía eléctrica en alumbrado público en el término municipal	
Subindicadores		
11.1: Consumo de energía eléctrica en alumbrado público	Unidad de medida	MWh
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$E_{\text{eléctrica AP}}$ = Obtención directa de la fuente de datos
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
11.2: Consumo anual de energía eléctrica en alumbrado público por habitante	Unidad de medida	MWh/habitante
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	$E_{\text{eléctrica AP}}/P$
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	España (2001) = 73 kWh/(hab · año) (Fuente: Estrategia Española de Ahorro y Eficiencia) Las Palmas de Gran Canaria (2005) = 80,4 kWh/(hab · año) (Fuente: Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria)

Descripción de variables		
Variables	**Unidad de medida**	**Fuente de información**
$E_{\text{eléctrica AP}}$ = Consumo de energía eléctrica en alumbrado público	MWh	Ayuntamiento
P = Número de habitantes	Habitantes	ISTAC/Padrón municipal
Observaciones		

Consumo de agua de la administración local — Indicador 12.

	Consumo de agua de la administración local	
Definición	Consumo de agua de abasto de la administración local	
Subindicadores		
12.1: Consumo de agua de la administración local	Unidad de medida	m^3
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	V_{adm} = Obtención directa de la fuente de datos
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	
12.2: Consumo de agua de la administración local por habitante	Unidad de medida	m^3/habitante
	Tendencia deseable	Disminución
	Fórmula	V_{adm}/P
	Periodicidad	Anual
	Valores de referencia	

Descripción de variables

Variables	Unidad de medida	Fuente de información
V_{adm}= = Volumen de agua de abasto consumida por la administración local	m^3	Ayuntamiento
P = Número de habitantes	Habitantes	ISTAC/Padrón municipal

Observaciones

5.3. Otros indicadores

Existen otros indicadores, además de los descritos, de los cuales resulta interesante hacer un seguimiento.

5.3.1. ENERGÍAS RENOVABLES

- Superficie instalada de energía solar térmica por habitante.
- Potencia instalada de energía solar fotovoltaica por habitante.
- Potencia instalada de energía eólica por habitante.
- Consumo o producción de energía procedente de fuentes de energía renovables por habitante.
- Inversión de la administración local en energías renovables sobre el total de su presupuesto.

5.3.2. USO RACIONAL DE LA ENERGÍA

- Número de edificios con certificación energética en el término municipal.
- Inversión de la administración local en proyectos de ahorro de energía sobre el total de su presupuesto.
- Inversión de la administración local en sensibilización acerca del ahorro de energía sobre el total de su presupuesto

5.3.3. SECTORIALES

- Consumo de energía final en el sector residencial por habitante.
- Consumo de energía primaria en el sector residencial por habitante.
- Consumo de energía eléctrica en el sector residencial por habitante.
- Consumo de combustibles derivados del petróleo por habitante.

5.3.4. MOVILIDAD

- Número de km de vías exclusivas para ciclistas
- Número de km de vías exclusivas para ciclistas por m^2 de superficie del municipio.
- Número de km de vías exclusivas para transporte público.
- Número de km de vías exclusivas para transporte público por m^2 de superficie del municipio.

- Número de km de vías exclusivas para peatones.
- Número de km de vías exclusivas para peatones por m^2 de superficie del municipio.
- Número de viajes en transporte público por habitante.
- Número de vehículos con tecnologías eficientes.
- Número de vehículos con tecnologías eficientes por habitante.

5.3.5. CICLO DEL AGUA

- Porcentaje de pérdidas en la red de abastecimiento de agua.
- Número de edificios municipales con sistemas de recuperación de aguas grises.
- Volumen de aguas grises recuperadas por m^3 de agua introducida en la red de abastecimiento.
- Número de edificios municipales con sistemas de recuperación de aguas pluviales.
- Volumen de agua depurada por m^3 de agua introducida en la red de abastecimiento.
- Consumo de agua depurada en el término municipal por habitante.

02. Anexo. Financiación

1. Introducción

En este anexo se amplía la información sobre las subvenciones de la Comunidad Autónoma de Canarias que pueden ayudar a financiar medidas incluidas en un Plan Local de Ahorro Energético y Contra el Cambio Climático. También se ofrece información para contactar con las instituciones financiadoras. Las subvenciones que se detallan son líneas abiertas con fondos propios de la Comunidad Autónoma y con la cofinanciación de fondos europeos o del IDAE. Las confinanciadas por esta institución, son fruto de los convenios para el desarrollo de la Estrategia Española de Eficiencia Energética 2004-2012 y el Plan de Energías Renovables 2005-2010.

Para cada subvención se han relacionado las actuaciones, las cuantías subvencionables y la normativa que establece las bases reguladoras de la misma. Las convocatorias anuales de cada una de estas líneas se pueden consultar en la web de la Consejería de Empleo, Industria y Comercio:

http://www.gobiernodecanarias.org/cicnt/

Dentro de las subvenciones incluidas en el convenio entre la Comunidad Autónoma y el IDAE, las medidas a subvencionar se negocian anualmente. Se ha incluido información relativa a la última convocatoria antes de la publicación de esta Guía, si bien está previsto que en las próximas convocatorias se amplíe el número de medidas incluidas en el Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4+).

1.1. Subvenciones para aplicación de medidas de ahorro energético y realización de auditorías energéticas en instalaciones municipales

Actuaciones subvencionables

- Obras de mejora o sustitución de equipos en el alumbrado público de los municipios que fomenten el ahorro energético, mediante la utilización de sistemas que proporcionen una mayor eficiencia técnica y energética.

- Auditorías energéticas en instalaciones o edificios dependientes o propiedad de las corporaciones locales canarias.
- Sustitución de la tecnología actual por tecnología LED en señalización y semáforos, aumentando la eficiencia energética.

Cuantía de la subvención

- Para obras de ahorro energético en alumbrados públicos y sustitución de la tecnología actual por tecnología LED en señalización y semáforos, el porcentaje de subvención será del 60% respecto a la inversión elegible.
- En el caso de auditorías energéticas, se subvencionará el 50% del coste del estudio, con un máximo de 25 000 euros.

Marco legal específico

- ORDEN de 23 de mayo de 2007, por la que se establecen las bases generales para el período 2007 al 2013, y se efectúa convocatoria para el año 2007, para aplicación de medidas de ahorro energético y realización de auditorías energéticas en instalaciones municipales.

1.2. Subvenciones destinadas a instalaciones de energías renovables para el periodo 2007-2013

Actuaciones subvencionables

- Solar fotovoltaica y eólica aislada: electrificación doméstica y servicios públicos, electrificación agrícola o ganadera, señalización y comunicación, otras específicas (protección catódica, oxigenación de agua, alimentación de vehículos eléctricos, etcétera.).
- Solar fotovoltaica conectada a red: instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de distribución eléctrica de hasta 10 kW de potencia nominal, emplazadas en inmuebles o edificios que no estén obligados a ello por el Código Técnico de la Edificación, y que tengan como objeto vender la totalidad de la energía eléctrica generada.
- Otras instalaciones de energías renovables: otras instalaciones de ener-

gías renovables no basadas en energía solar fotovoltaica y/o eólica.

Cuantía de la subvención

El límite máximo subvencionable será:

- Solar fotovoltaica y eólica aislada y fotovoltaica conectada a red: 22% del coste de referencia de la instalación.
- Otras instalaciones de energías renovables: 40% del coste elegible hasta un máximo de 60 000 euros.

Marco legal específico

Orden de 3 de julio de 2007 (BOC Nº 140, de 13.07.2007), por la que se aprueban las bases que rigen la convocatoria para la concesión de subvenciones destinadas a instalaciones de energías renovables para el período 2007-2013, y se efectúa la convocatoria para el año 2007.

1.3. Subvenciones destinadas a instalaciones de energía solar térmica

Actuaciones subvencionables

- Instalaciones por elementos.
- Instalaciones con sistemas prefabricados.
- Aplicaciones especiales: aplicaciones de refrigeración u otras aplicaciones con temperatura de diseño superior a 60º C.
- Proyectos innovadores: se consideran proyectos innovadores aquéllos que cumplan los criterios definidos en el apartado de energía solar térmica del Plan de Energías Renovables 2005-2010.

Cuantía de la subvención

El límite máximo subvencionable será del 37% del coste de referencia de la instalación.

Marco legal específico

ORDEN de 11 de octubre de 2006, por la que se aprueban las bases que rigen la convocatoria para la concesión de subvenciones destinadas a instalaciones de energía solar térmica, y se efectúa la convocatoria para el año 2006.

1.4. Subvenciones para la realización de distintas actuaciones que fomenten el ahorro y la eficiencia energética

Actuaciones subvencionables

- Auditorías de instalaciones, análisis de viabilidad y estudios de alumbrado exterior existentes.
- Auditorías de alumbrado interior existentes en edificios públicos y edificios del sector terciario.
- Auditorías energéticas en los diferentes sectores industriales.
- Auditorías energéticas en plantas de cogeneración.
- Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior en los edificios existentes.
- Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas de los edificios del sector industrial.
- Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas de los edificios públicos y edificios del sector terciario.
- Mejora de la eficiencia energética de nuevas instalaciones de alumbrado exterior.
- Mejora de la eficiencia energética en sectores industriales.

Cuantía de la subvención

- Para auditorías de alumbrado se subvencionará un 50% del estudio, hasta 25 000 euros en el caso de alumbrado exterior.
- Para auditorías en sectores industriales o en plantas de cogeneración se subvencionará hasta un 75% del estudio, con un máximo de 9000 euros en plantas de cogeneración.
- Para mejora de la eficiencia energética en la iluminación interior se subvencionará hasta el 22% del coste elegible hasta un máximo de 10 000 euros.
- Para mejora de la eficiencia energética en las instalaciones térmicas las ayudas oscilan entre un 22% y un 30% del coste elegible.
- Para mejora de la eficiencia energética en nuevas instalaciones de alumbrado exterior se subvencionará hasta un 40% del coste elegible.
- Para mejora de la eficiencia energética en sectores industriales las ayu-

das máximas oscilan entre un 22% y un 30% de las actuaciones, con un máximo de 200000 euros por proyecto.

Marco legal específico

ORDEN de 18 de septiembre de 2007, por la que se efectúa convocatoria, para el año 2007, de concesión de subvenciones para la realización de distintas actuaciones que fomenten el ahorro y la eficiencia energética.

2. Información de contacto con instituciones financiadoras

2.1. Unión Europea

Energía Inteligente para Europa (EIE)

- Dirección principal: http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html
- Dirección de especialistas por sectores de actuación: http://ec.europa.eu/energy/intelligent/contact/staff_en.htm
- Dirección de contacto en España: http://ec.europa.eu/energy/intelligent/contact/national_en.htm

CONCERTO PLUS

http://concertoplus.eu/CMS/content/view/20/255/

Dirección General de Energía y Transportes de la UE

http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/index_es.html

Es posible consultar la idoneidad de una propuesta enviando un correo electrónico con un resumen (no más de dos páginas). En pocos días, los miembros de la comisión responden a las dudas.

Otras vías de información más específicas dentro de la propia Dirección General son:
http://managenergy.net/ y
http://www.sustenergy.org/tpl/page.cfm?pageName=home

Programa de Cooperación Transnacional MAC 2007-2013

- *Secretaría Técnica Común del Programa*
  C/ Nicolás Estévanez, 30, planta 2ª, 35007, Las Palmas de Gran Canaria, Tfno: 928 30 74 56, Fax: 928 30 74 67
  C/ Imeldo Serís, 57, planta 4ª, Santa Cruz de Tenerife, Tfno: 922 47 04 67, Fax: 922 24 86 30.

2.2. Gobierno de España

- *Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE)*
  C/Madera, 8, 28004 Madrid, Tfno: 91 456 49 00, www.idae.es

2.3. Gobierno de Canarias

- *Dirección General de Energía*
  C/ León y Castillo, 200, Edificio de Servicios Múltiples III, 35071 – Las Palmas de Gran Canaria, Tfno: 928 89 94 00.
  http://www.gobiernodecanarias.org/cicnt/

03. Anexo. Unidades energéticas

1. Factores de conversión de fuentes energéticas a toneladas de petróleo

Fuente energética	Unidad	TEP
G.L.P.	Tm	1,130
Gasolinas	Tm	1,070
Gasóleos	Tm	1,035
Electricidad	MWh	0,086
Eólica	MWh	0,086
Solar fotovoltaica	kWp	0,157
Solar térmica	m^2 panel	0,070

2. Conversión de unidades energéticas

A	Kilowatio_hora	Kilojulio	Kilocaloría	Barril equivalente de petróleo	Tonelada equivalente de petróleo
DE	kWh	kJ	kcal	bep	tep
kWh	1	3600	859 845	5,9x10E4	8,0x10E-5
kJ	2788x10E-4	1	0,2388	1,6x10E-7	2,2x10E-4
kcal	1163x10E-3	4,1868	1	6,6x10E-7	9,3x10E-7
bep	1700	6,3x10E6	1,5x10E6	1	0,14
tep	12 700	4,5x10E7	1,1x10E7	7,5	1

3. Emisiones de gases efecto invernadero según la metodología del IPCC

Fuente energética	Emisiones Tm. CO_2/ktep
GLP	2614
Gasolina	2872
Gasóleo	3070
Fuel Oil	3207
Gas Natural	2337

4. Factores de conversión a Tm de CO_2 evitadas

Fuente energética	Unidad	Tm de CO_2*
Eólica	MWh	0,786
Solar fotovoltaica	kWp	0,786
Solar térmica	m^2 panel	0,457
Minihidraúlica	MWh	0,786

* Estos factores se han calculado suponiendo que la fuente renovable sustituye al parque generador térmico convencional con un rendimiento comprendido entre el 32% y el 36%. En el caso de sustitución por energía solar térmica, se ha supuesto una sustitución de termos eléctricos y de gas por parte de paneles solares planos (Fuente: Estadísticas Energéticas de Canarias 2006. Consejería de Empleo, Industria y Comercio. Gobierno de Canarias).

INTERREG IIIB
AÇORES • MADEIRA • CANARIAS

FEDER

itc
INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE CANARIAS

Gobierno
de Canarias

Guía de planificación local para el ahorro energético y contra el cambio climático en municipios de Canarias